

السؤال الأول (20) درجة

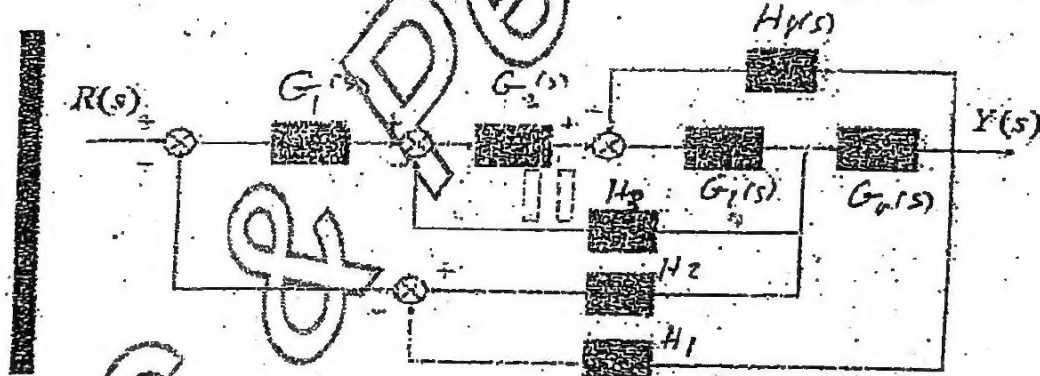
- 1 - اكتب تابع النقل لعنصر عطالة من الدرجة الأولى ، و إذا طبق على لخل العنصر الإشارة الآتية : $X = \text{const}$ حدد عندئذ إشارة الخرج ، ثم أثبت رياضياً أنها تتأخر عن إشارة الدخل بمقدار $\frac{\pi}{2}$
- 2 - إذا تم وصل عنصرين ذات العطالة من الدرجة الأولى على التسلسل مع بعضهما البعض ، ما هي طبيعة العنصر الناتج وما هو تابع النقل له ، وما هي حالة توزع الأقطاب و الأصفار ، إذا كان معامل التخميد (damply factor) أكبر من الصفر وأصغر من الواحد وكيف يتغير التوزيع إذا أصبح عامل التخميد أكبر من الواحد ، وما تأثير ذلك على حالة الاستقرار

السؤال الثاني : (20) درجة

- 1 - بماذا تتسبب زيادة معامل التضخم k في تابع النقل لنظام التحكم الآلي في اندارة المفتوحة و المغلقة
- 2 - كيف نعرف بشكل مبني أن المنظومة المدروسة غير مستقرة لدى الاستعانة بالمعادلة التفاضلية لها
- 3 - لماذا تعتبر طريقة ميخانيكوف الطريق الترددية و نظرية هورفيتز من الطرق الجبرية عند دراسة الاستقرار

السؤال الثالث : (20) درجة

اختصر المخطط الصندوقي الآتي :



السؤال الرابع : (10) درجات

لدينا تابع النقل المفتوح لنظام تحكم آلي معطى بالعلاقة التالية : $G(s) = \frac{K}{(s^2+1)(s+1)}$

و المطلوب : إيجاد قيم K التي تجعل نظام التحكم على حافة الاستقرار اعتماداً على نظرية هورفيتز

انتهت الأسئلة مع التمنيات بالنجاح في التوفيق

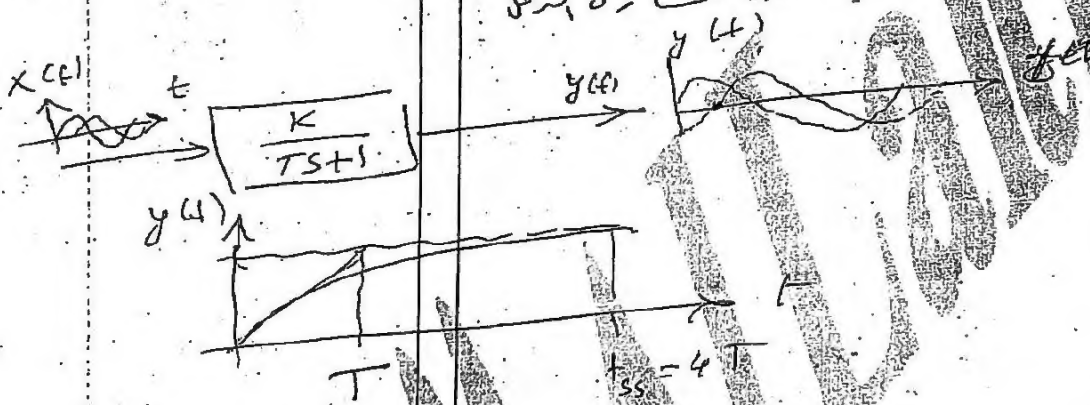
سليم تصغير مقر التحكم الخطي الإلكتروني ١/١
الطبعة الثالثة مقر التحكم الإلكتروني
المصدر الأول لعام ٢٠١١

مصدر الأول : عشر درجة

تحتاج لنقل لنقل عظمة من الدرجة الأولى

$$G(s) = \frac{K}{Ts + 1}$$

عند درجة ٥
إذا لم يكن النقل أصلاً حسية $X = \cos t$ حسية عند الخرج صاف
عند درجة ٥ حسية عند الخرج صاف



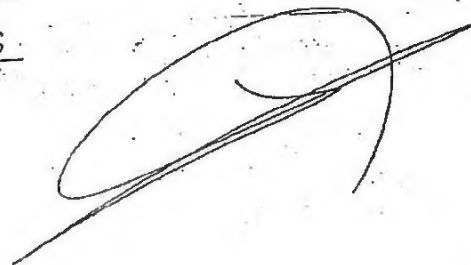
$$G(j\omega) = \frac{K}{Tj\omega + 1}$$

$$|G(j\omega)| = A(\omega) = \frac{K}{\sqrt{1 + \omega^2 T^2}}$$

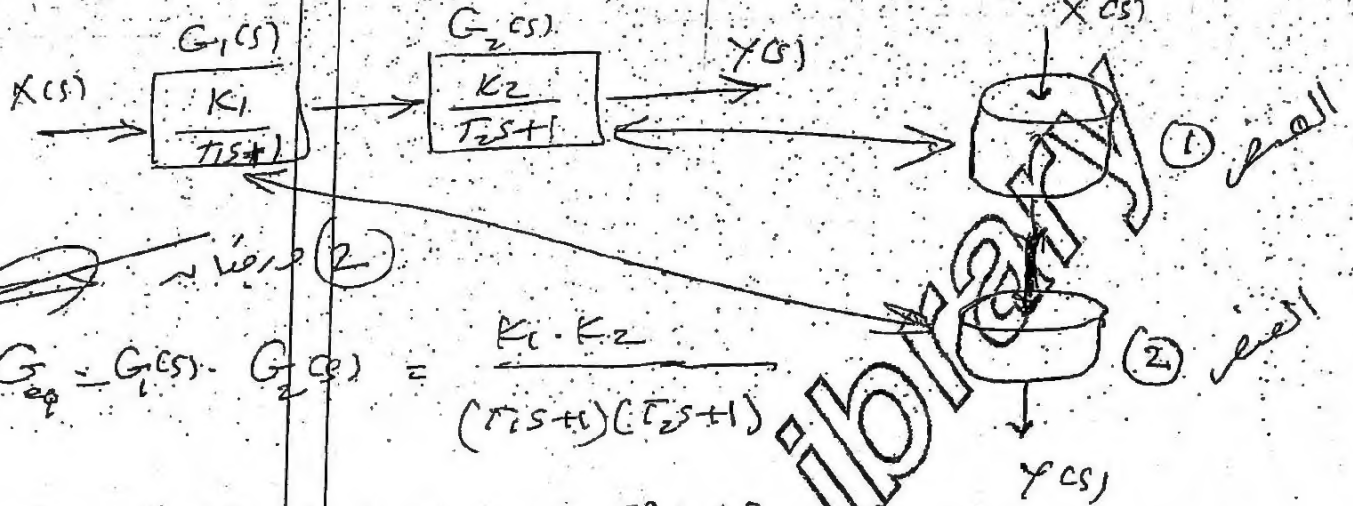
$$\angle G(j\omega) = \angle K - \angle Tj\omega = -\arctan \omega T$$

عند $\omega \rightarrow \infty$ في حدته

$$-\arctan \infty = -\frac{\pi}{2}$$



إذا وصل عقارتي في نقطة واحدة



$$G_{eq} = G_1(s) \cdot G_2(s) = \frac{K_1 \cdot K_2}{(T_1s + 1)(T_2s + 1)}$$

نقوم بتحويل $G_{eq}(s)$ الى الصيغة القياسية ونحصل على

$$G_{eq}(s) = \frac{\omega_n^2}{s^2 + 2\zeta\omega_n s + \omega_n^2}$$

المعادلة القياسية

$$s^2 + 2\zeta\omega_n s + \omega_n^2 = 0$$

ميزة مميزة

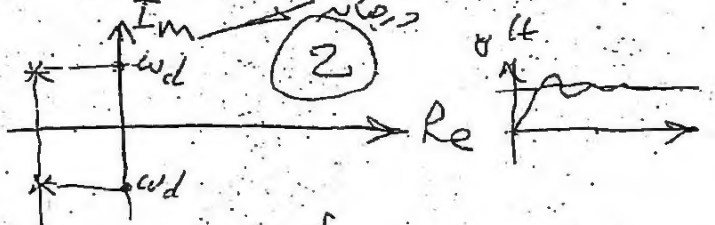
$$s_{1,2} = -\zeta\omega_n \pm \omega_n \sqrt{\zeta^2 - 1}$$

$$= \frac{-2\zeta\omega_n \pm \sqrt{4\zeta^2\omega_n^2 - 4\omega_n^2}}{2}$$

1- إذا كان $0 < \zeta < 1$ يكون عقارتي غير مبدئية

$$s_{1,2} = -\zeta\omega_n \pm j\omega_n \sqrt{1 - \zeta^2}$$

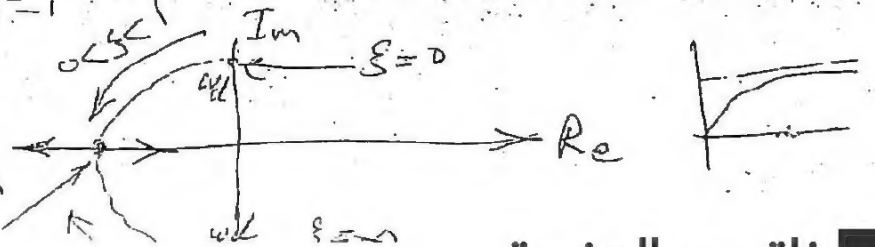
under damped



$$\omega_d = \omega_n \sqrt{1 - \zeta^2}$$

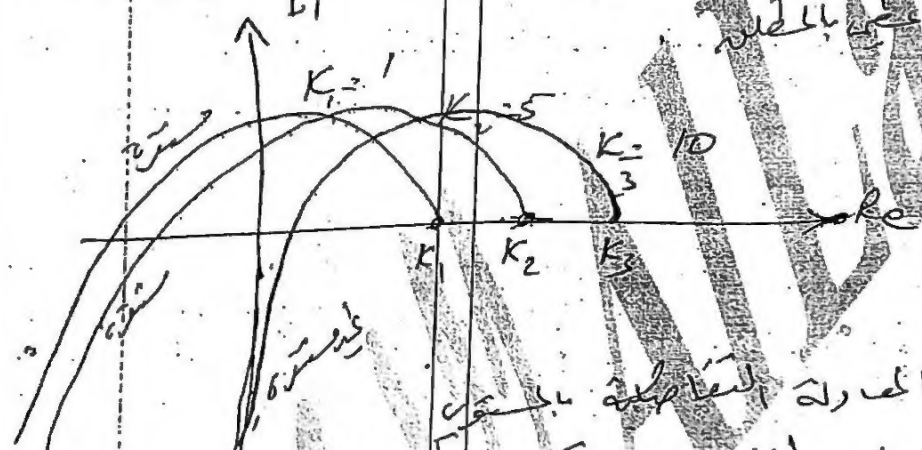
$$s_{1,2} = -\zeta\omega_n \pm \omega_n \sqrt{\zeta^2 - 1}$$

over damped



مواضع دوران الشايف : عشرية ودرجة

١- شارة معاد التقييم K في الدارة المقنونة بدلت 2 عن
 مقدار الدارة K وانه بالواس لو كانت الدارة المقنونة مستقرة
 في عليه اعتبار ما مستقرة في الدارة K وبالمقابل اذا
 كانت الدارة المقنونة غير مستقرة فاصبحت مع الحدوث مستقرة
 من غير الدارة فقولنا قصفاً لذلك بلعبه هنا K دوراً
 سلبياً نظراً لوجود K على انقاص الميز إلى السيف في الشايف
 العنصر في مدار نصفي اقل استقراراً كما في الشكل من قبل
 كذا في الدارة المقنونة بالمطلوب



عشرية ودرجة

(5) مع

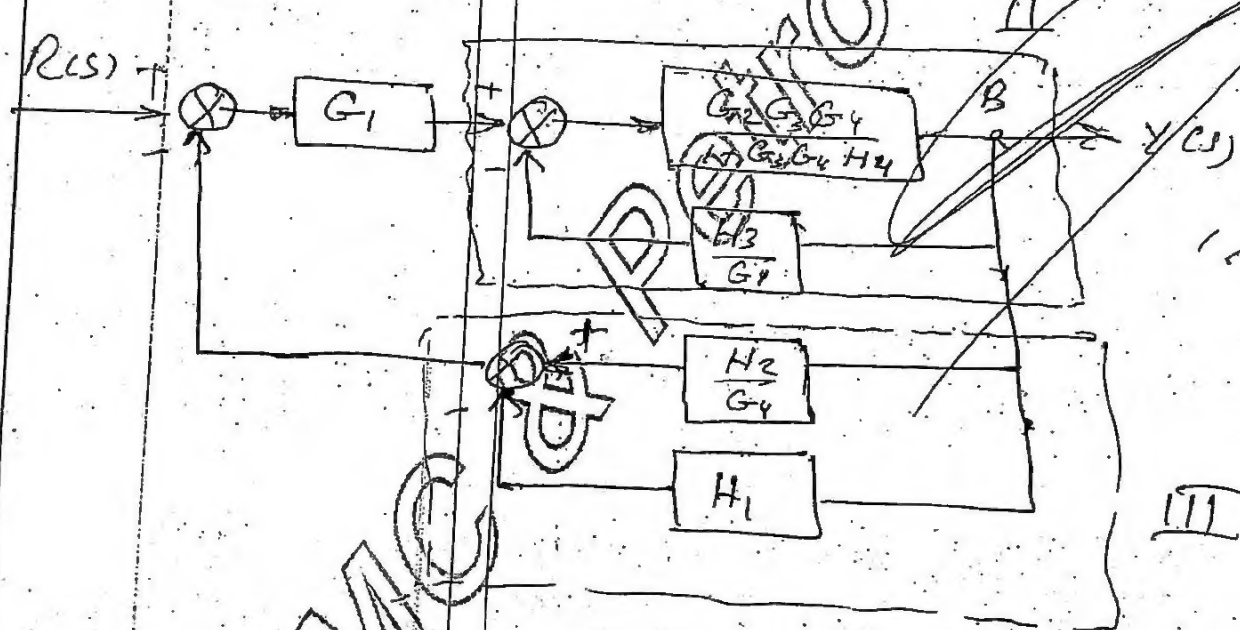
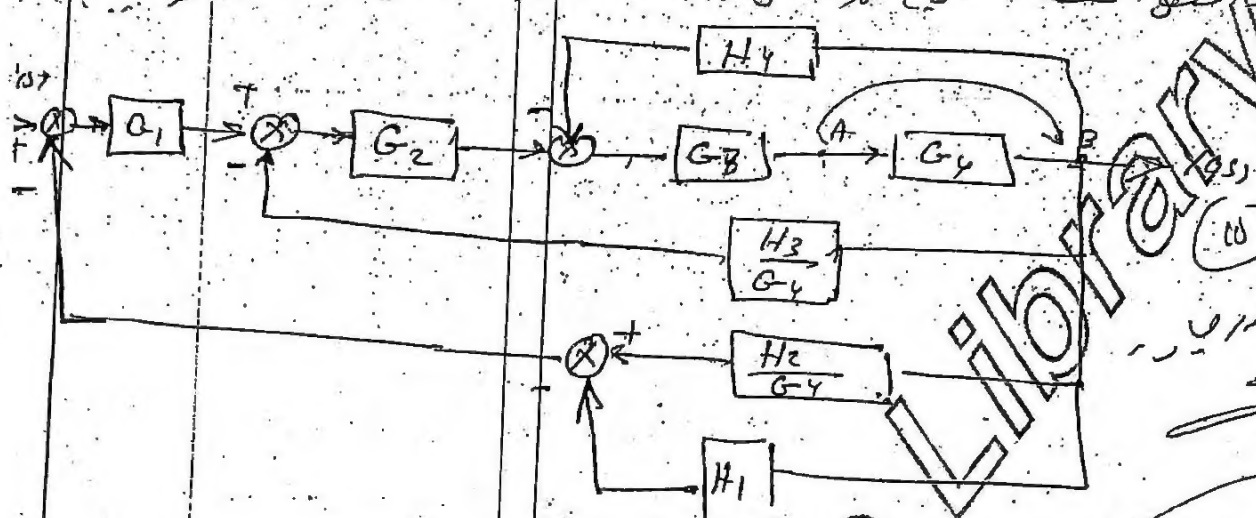
٢- عند كتابة المعادلات المقنونة بالمتغير
 الزمني او بالمسوى الزمني وتبينه بحساب
 احد المشتقات هذا دليل على عدم الاستقرار الحيلة
 محسناً

٣- طريقة صياغة تحتاج إلى الانتقال من الدارة
 المقنونة عن اذا كانت الجهد معطى بدارة المقنونة في الحدوث
 فيما في نظرية هورنر نتقال مع معادلات الدارة المقنونة
 كدراة صيرية خاصة لذلك نصير هذا الطريقة الجيدة
 الباطنية

الباطنية

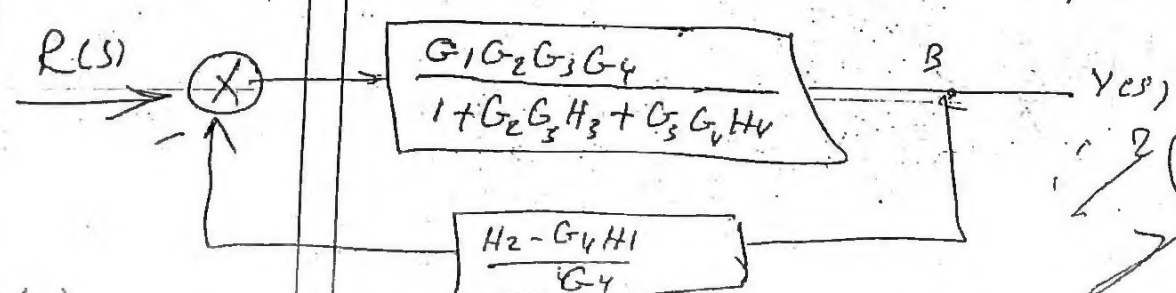
ملف بحال المات ١

منطق نقطة التقاطع من وضع $G(s)$ الى $G(s)$ منطقتي التقاطع



$$\frac{H_2 - G_4 H_1}{G_4}$$

$$III = \frac{G_2 G_3 G_4}{1 + G_3 G_4 H_4 + G_2 G_3 H_3}$$



$$G(s) = \frac{Y(s)}{R(s)} = \frac{G_1 G_2 G_3 G_4}{1 + G_2 G_3 H_3 + G_3 G_4 H_4}$$

$$\Rightarrow G(s) = \frac{G_1 G_2 G_3 G_4}{1 + G_2 G_3 H_3 + G_3 G_4 H_4}$$

هياكل سوال الفهم عن دوائر

$$G(s) = \frac{K}{(s^2+1)(s+1)}$$

نريد ان نعرف للداره اقلية

$$G_{closed}(s) = \frac{K}{(s^2+1)(s+1) + K}$$

المعادلة المميزة للداره اقلية

$$s^3 + s^2 + s + 1 + K = 0$$

$$a_0, a_1, a_2, a_3$$

جميع المعاملات موجبة
شرط هورويتز

$$\Delta_3 = \begin{vmatrix} a_1 & a_3 & a_5 \\ a_0 & a_2 & a_4 \\ 0 & a_1 & a_3 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1+K \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1+K \end{vmatrix}$$

$$\Delta_1 = 1 > 0$$

$$\Delta_2 = \begin{vmatrix} 1 & 1+K \\ 1 & 1 \end{vmatrix} = 1 - 1+K > 0$$

$$\Rightarrow K > 0$$

$$\Delta_3 \geq 0 \Rightarrow \Delta_3 = a_1 \cdot \Delta_2 > 0$$

$$\Delta_3 = K > 0$$

$$K > 0$$

$$1+K > 0 \Rightarrow K > 0$$

(2)

در صفا

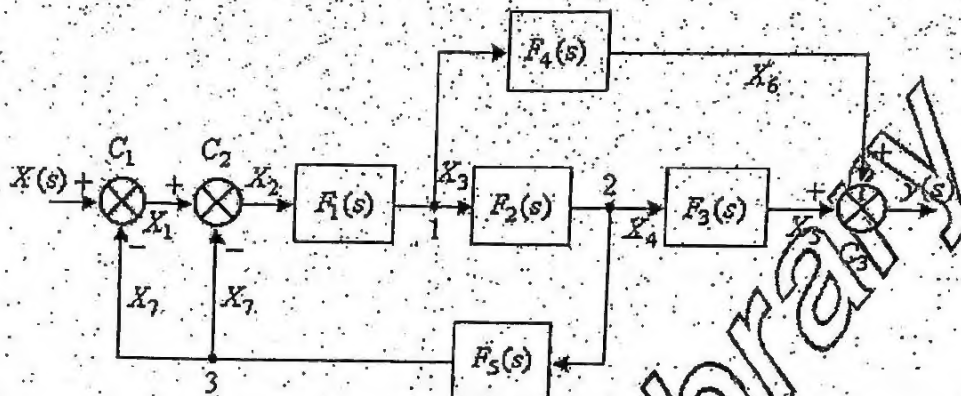


دفعہ السلام
درایہ فوجی

التعليق الثاني ١٦١

السؤال الأول :

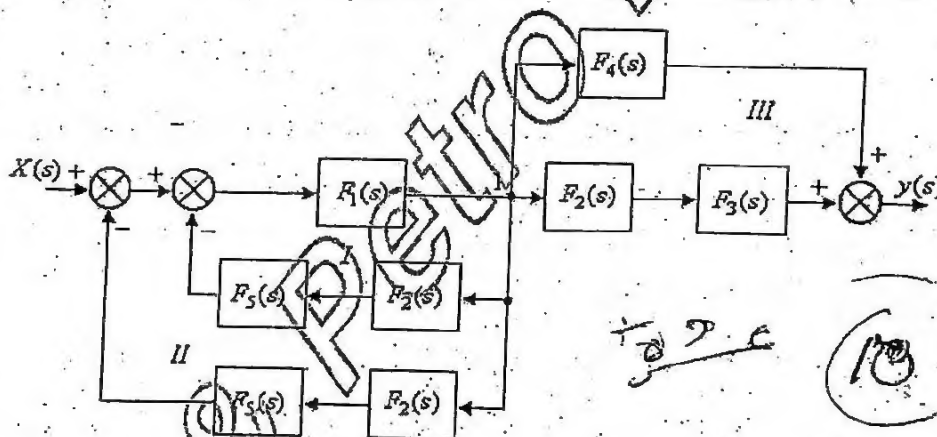
ليكن المخطط الصندوقي الآتي :



والمطلوب : أوجد قابض النقل الكلي للنظام .

حل السؤال الأول :

: ننقل العقدة (2) إلى العقدة (1) ونفصل العقدة (3) فيصبح الشكل كالآتي :



وكما نلاحظ ، لدينا خلقتي تغذية عكسية (I) و (II) ؛ ويكون

$$F_I = \frac{F_1(s)}{1 + F_1(s) \cdot F_2(s) \cdot F_5(s)}; \quad F_{II} = \frac{F_1(s)}{1 + 2 \cdot F_1(s) \cdot F_2(s) \cdot F_5(s)}$$

ولدينا الحلقة (III) وصل تفرعي ، ويكون :

$$F_{II} = F_2(s) \cdot F_3(s) + F_4(s)$$

$$F(s) = \frac{y(s)}{X(s)} = F_{II} \cdot F_{III}$$

ويكون تابع النقل الكلي :

السؤال الثالث : ما هو مفهوم الاستقرار و متى نقول عن جملة تحكم إنها مستقرة
نقول عن جملة أنها مستقرة :

١- إذا تم تطبيق إشارة دخل معينة وقامت الجملة بجعل الخرج يستقر على قيمة جديدة تناسب إشارة الدخل المطبقة .

٢- إذا دخلت إشارة تشويش معينة على خرج النظام ، فإن الجملة تقوم بضبط الخرج على وضعية تناسب الظروف الجديد . وتعود الجملة لوضعها السابق عند زوال هذا الظرف .

ويكون النظام غير مستقر إذا حدث اهتزاز مستمر أدى لزيادة مستمرة فيس المظال أو تخامد مستمر في المظال .

وأيضا مثير يمكن الحكم على استقرار النظام من خلال الاستجابة الزمنية للنظام ، وبالتالي بحل المعادلة التفاضلية للنظام يكون الحل العام هو مجموع حلين (حل خاص) و (حل عابر) ، وبالتالي نكتب الخرج :

$$y = y_o + y_o(t)$$

حيث y : حل عام . y_o : حل خاص (مستقر) . $y_o(t)$: حل عابر .

فإذا كان الحل العابر يخامد مع الزمن كان النظام مستقراً .

ويفرض

١- عدد الجذور المكررة

$n-1$: عدد الجذور المختلفة .

n : عدد الجذور الكلية .

فيكتب حل المعادلة العابر بالشكل الآتي

$$y_o(t) = C_1 e^{s_1 t} + C_2 e^{s_2 t} + \dots + C_{n-1} e^{s_{n-1} t} + e^{s_i t} (A_1 + A_2 t + A_3 t^2 + \dots + A_i t^{i-1})$$

حيث :

$C_1, C_2, \dots, A_1, A_2, \dots$: ثوابت تحدد من الشروط البدائية .

إن الجذور لهذه المعادلة يمكن أن تكون صفرية أو حقيقية $(\pm \alpha)$ أو عقدية $(\pm \alpha \pm j\beta)$. وبما أن الحل يحوي حدوداً أسية فإنه يجب أن تكون الأقسام الحقيقية للجذور أو الجذور الحقيقية سالبة حتى يتخامد الحل إلى الصفر . وبالتالي نقول : " حتى يكون النظام مستقراً يجب أن تكون جذور المعادلة المميزة واقعة على يمين المحور التخيلي " .

((إذا وقع جذر واحد للمعادلة المميزة على يمين المحور التخيلي يكون النظام غير مستقر)) .

- نظرية هورفيتز :

١- نأخذ المعادلة المميزة للنظام المغلق :

$$\Delta = 1 + F_o(s) = a_0 s^n + a_1 s^{n-1} + \dots + a_n = 0$$

٢- نرتب المعين الآتي :

$$\Delta_n = \begin{vmatrix} \Delta_1 & \Delta_2 & \Delta_3 & \dots \\ a_1 & a_3 & a_5 & \dots \\ a_0 & a_2 & a_4 & a_6 \dots \\ 0 & a_1 & a_3 & a_5 \dots \\ 0 & a_0 & a_2 & a_4 \dots \\ 0 & 0 & a_1 & a_3 \dots \\ 0 & 0 & a_0 & a_2 \dots \end{vmatrix}$$

٣- نوجد قيم العيانات الجزئية :

$$\Delta_1 = a_1, \Delta_2 = \begin{vmatrix} a_1 & a_3 \\ a_0 & a_2 \end{vmatrix}, \Delta_3 = \begin{vmatrix} a_1 & a_3 & a_5 \\ a_0 & a_2 & a_4 \\ 0 & a_1 & a_3 \end{vmatrix} \dots$$

٤- الشرط اللازم والكافي لاستقرار النظام أن تكون جميع المعينات $(\Delta_n, \Delta_3, \Delta_2, \Delta_1)$ موجبة ، أي

أكبر من الصفر .

٥- عندما يكون $(\Delta_n = 0)$ تكون الجملة على حافة الاستقرار (مستقرة حيادية) . ويسمى أيضاً هذا

الاستقرار بالاستقرار التلق (اللين) .

٦- الشرط اللازم وغير الكافي للاستقرار أن تكون أمثال المعادلة المميزة موجبة .

تمرين : لتكن المعادلة المميزة لنظام تحكم مغلق :

$$\Delta = s^4 + 8s^3 + 18s^2 - 12s + 5 = 0$$

اختبر استقرار هذه الجملة .

الحل :

$$\Delta_n = \begin{vmatrix} \Delta_1 & \Delta_2 & \Delta_3 & \Delta_4 \\ 8 & -16 & 0 & 0 \\ 1 & 18 & 5 & 0 \\ 0 & 8 & -16 & 0 \\ 0 & 1 & 18 & 5 \end{vmatrix}$$

$$\Delta_1 = 8 > 0, \Delta_2 = 160 > 0, \Delta_3 = -2880 < 0$$

وبالتالي النظام غير مستقر .

- ملاحظة : دائماً ، يكون $\Delta_n = a_n \cdot \Delta_{n-1}$

جواب السؤال الثاني

١٥

الدائرة المتحركة

١- سرعة الدائرة المتحركة الخارج

٢- سرعة الدائرة المتحركة

٣- سرعة الدائرة المتحركة

٤- لا يوجد سرعة الدائرة المتحركة

أحدية الدائرة المتحركة

٥- سرعة الدائرة المتحركة

الدائرة المتحركة

١- سرعة الدائرة المتحركة الخارج

٢- سرعة الدائرة المتحركة

٣- سرعة الدائرة المتحركة

٤- لا يوجد سرعة الدائرة المتحركة

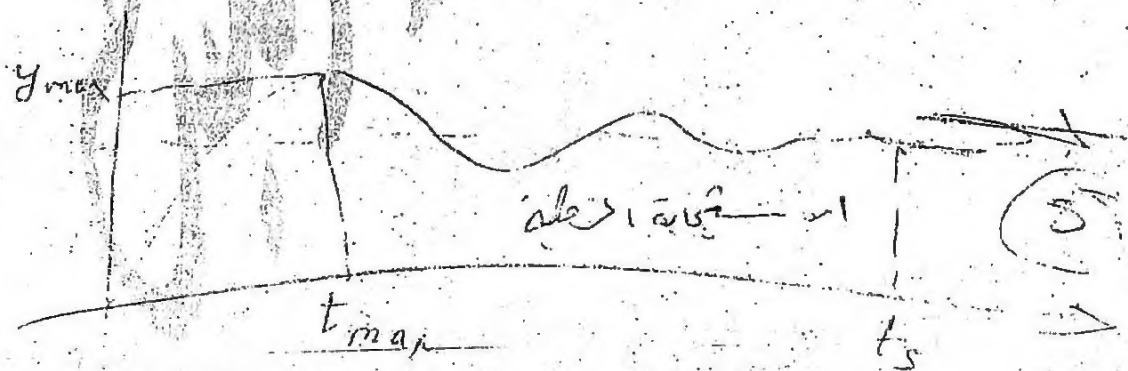
أحدية الدائرة المتحركة

٥- سرعة الدائرة المتحركة

جواب السؤال الرابع

١٥

$$G(s) = \frac{\omega_n^2}{s^2 + 2\zeta\omega_n s + \omega_n^2}$$



السؤال الأول : (٣٠) درجة

١ - عند الحقائق النموذجية البسيطة من الدرجة الاولى مع رسم التابع العابر لها عند تطبيق القفزة الواحدة على خرج كل منها (١٠) درجات

(١٠) درجات

٢ - لماذا تلجأ إلى استخدام تحويلات لابلاس وبماذا تفيدنا

(٥) درجات

٣ - ما هي فائدة التغذية العكسية في نظم التحكم الآلي

(٥) درجات

٤ - ما هي أهمية تابع النقل وكيف نحصل عليه في نظم التحكم

السؤال الثاني : (٢٠) درجة

يعطى المخطط الصندوقي لنظام تحكم آلي في الشكل (٢) ، و المطلوب

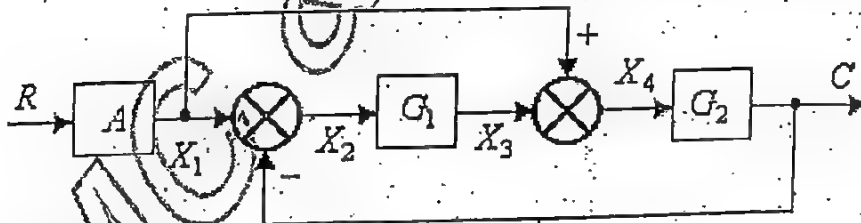


الشكل (٢)

أوجد قيمة معامل الربح K التي يصبح نظام التحكم الآلي من أجلها مستقرًا بحسب نظرية هورفيتز.

السؤال الثالث : (٢٠) درجة

اختصر المخطط الصندوقي التالي إلى أبسط شكل



الشكل (٣)

انتهت الأسئلة

مع التمنيات بالنجاح والتوفيق

بسم تعظيم حق ربكم المولى / ١١ /
 السعة الثالثة - حكم وهابيه - الدرسة الثانية

مواضيع الامتحان : موضوعات ورمز

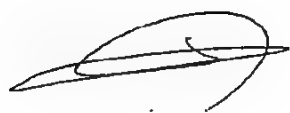
	$G(s) = K$	١- انتفاة الفودجة المبرسجة
	$G(s) = KS$	٢- انتفاة
	$G(s) = \frac{K}{s}$	٣- انتفاة
	$G(s) = \frac{K}{Ts+1}$	٤- ذات الطاقة

- ١- بيان - لماذا انى استخدام تحويل لابلاس :
- ٢- بيان - لماذا انى استخدام تحويل لابلاس للمعادلات التفاضلية الى معادلات جبرية ؟
- ٣- بيان - لماذا انى استخدام تحويل لابلاس للمعادلات التفاضلية الى معادلات جبرية ؟
- ٤- بيان - لماذا انى استخدام تحويل لابلاس للمعادلات التفاضلية الى معادلات جبرية ؟
- ٥- بيان - لماذا انى استخدام تحويل لابلاس للمعادلات التفاضلية الى معادلات جبرية ؟
- ٦- بيان - لماذا انى استخدام تحويل لابلاس للمعادلات التفاضلية الى معادلات جبرية ؟
- ٧- بيان - لماذا انى استخدام تحويل لابلاس للمعادلات التفاضلية الى معادلات جبرية ؟
- ٨- بيان - لماذا انى استخدام تحويل لابلاس للمعادلات التفاضلية الى معادلات جبرية ؟
- ٩- بيان - لماذا انى استخدام تحويل لابلاس للمعادلات التفاضلية الى معادلات جبرية ؟
- ١٠- بيان - لماذا انى استخدام تحويل لابلاس للمعادلات التفاضلية الى معادلات جبرية ؟

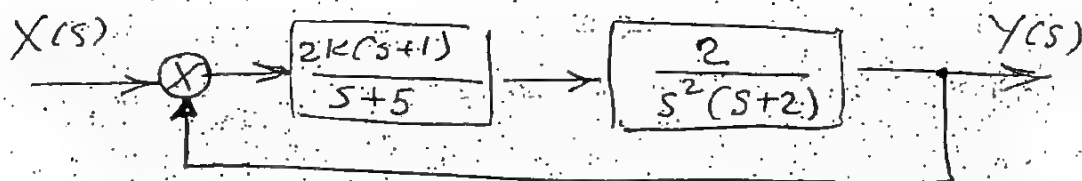
$$Y(s) = G(s) \cdot X(s) = G(s) \cdot \frac{1}{s} = \frac{G(s)}{s}$$

نحصل على دالة الخرج $Y(s)$ من دالة الدخل $X(s)$ بقسمة $G(s)$ على s

(2)



صواب خطأ (٥) - صواب خطأ (٥)



أ- نموذج التحكم للدارة المقفولة

$$G_{\text{Open}}(s) = \frac{2K(s+1) \cdot 2}{s^2(s+5)(s+2)}$$

(2)

في نموذجية كالتحليل هيرفيه لا يفرق اي رابط التعل بالدارة المقفولة شرط
نظرية هيرفيه بالبرهان التقني الكمية الواسية

$$G_{\text{Closed}}(s) = \frac{G_{\text{Open}}(s)}{1 + G_{\text{Open}}(s)} = \frac{4K(s+1)}{s^2(s+5)(s+2) + 4K(s+1)}$$

(4)

$$G_{\text{Closed}}(s) = \frac{4K(s+1)}{s^4 + 7s^3 + 10s^2 + 4Ks + 4K}$$

$$s^4 + 7s^3 + 10s^2 + 4Ks + 4K = 0$$

$\begin{matrix} a_0 & a_1 & a_2 & a_3 & a_4 \end{matrix}$

المعادلة المميزة (4)

بناء المعادلة المميزة من الدرجة الرابعة
التي هي: ١- هي معادلة عدد المعادلات هي ٤ معادلة وهذا هو
٢- ان تكون المعادلات ٤ معادلات

ولا يار لابد من ان تكون معادلة هيرفيه من الدرجة الرابعة

$$\Delta_n = \begin{vmatrix} a_1 & a_3 & a_5 & a_7 \\ 0 & a_2 & a_4 & a_6 \\ 0 & a_1 & a_3 & a_5 \\ 0 & a_0 & a_2 & a_4 \end{vmatrix}$$

$$\begin{vmatrix} \Delta_1 & \Delta_2 & \Delta_3 \\ 7 & 4K & 0 \\ 1 & 10 & 4K \\ 0 & 7 & 4K \\ 0 & 1 & 10 & 4K \end{vmatrix}$$

(4)

بناء المعادلة المميزة من هذه المعادلات الكمية (١, ٢, ٣, ٤, ٥, ٦, ٧, ٨, ٩, ١٠, ١١, ١٢, ١٣, ١٤, ١٥, ١٦, ١٧, ١٨, ١٩, ٢٠, ٢١, ٢٢, ٢٣, ٢٤, ٢٥, ٢٦, ٢٧, ٢٨, ٢٩, ٣٠, ٣١, ٣٢, ٣٣, ٣٤, ٣٥, ٣٦, ٣٧, ٣٨, ٣٩, ٤٠, ٤١, ٤٢, ٤٣, ٤٤, ٤٥, ٤٦, ٤٧, ٤٨, ٤٩, ٥٠, ٥١, ٥٢, ٥٣, ٥٤, ٥٥, ٥٦, ٥٧, ٥٨, ٥٩, ٦٠, ٦١, ٦٢, ٦٣, ٦٤, ٦٥, ٦٦, ٦٧, ٦٨, ٦٩, ٧٠, ٧١, ٧٢, ٧٣, ٧٤, ٧٥, ٧٦, ٧٧, ٧٨, ٧٩, ٨٠, ٨١, ٨٢, ٨٣, ٨٤, ٨٥, ٨٦, ٨٧, ٨٨, ٨٩, ٩٠, ٩١, ٩٢, ٩٣, ٩٤, ٩٥, ٩٦, ٩٧, ٩٨, ٩٩, ١٠٠)

إفاد داب الهندسة

$$a_0 = 1; \quad a_1 = 7; \quad a_2 = 10; \quad a_3 = 4K; \quad a_4 = 4K$$

$$\Delta_1 = a_0 = 7 > 0$$

$$\Delta_2 = \begin{vmatrix} 7 & 4K \\ 1 & 10 \end{vmatrix} = 70 - 4K > 0$$

$$\Rightarrow 70 > 4K \Rightarrow K < \frac{70}{4} = 17.5$$

$$\Delta_3 = \begin{vmatrix} 7 & 4K & 0 \\ 1 & 10 & 4K \\ 0 & 7 & 4K \end{vmatrix} = 7 \begin{vmatrix} 10 & 4K \\ 7 & 4K \end{vmatrix} - 4K \begin{vmatrix} 7 & 0 \\ 0 & 7 \end{vmatrix} = 7(40K - 28K) - 4K(4K) > 0$$

$$\Delta_3 = 7(40K - 28K) - 4K(4K) > 0$$

$$280K - 196K - 16K^2 > 0$$

$$\Rightarrow 84K - 16K^2 > 0$$

$$84 > 16K$$

$$\Rightarrow \frac{84}{16} > K$$

$$5.25 > K$$

إذا كانت القيمة الموجبة هي القيمة المطلوبة K

$$0 < K < 5.25$$

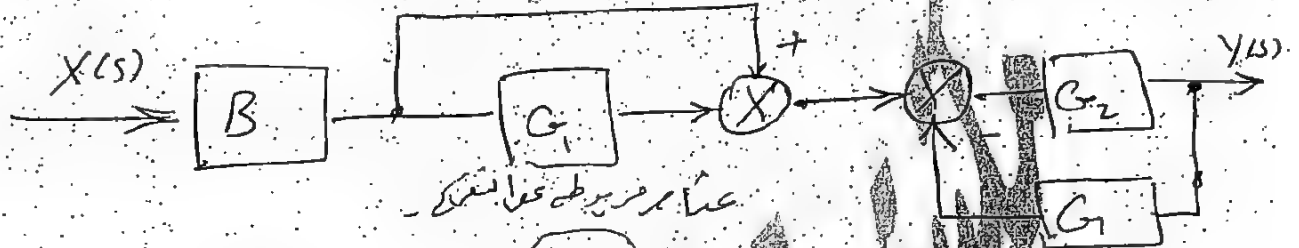
$$\Delta_4 = a_4 \Delta_3 = 4K \Delta_3$$

د



جواب السؤال الثاني : عند مدخله

تتقبل شارة الدخل $(X(s))$ من خلال نقطة عقد الجمع الأولى باتجاه
عكس اتجاه الساعة كما في الشكل



عند مدخله عند نقطة

10

فارة نقطة

$$G(s) = \frac{Y(s)}{X(s)}$$

$$G(s) = B [1 + G_1] \cdot \left[\frac{G_2}{1 + G_1 G_2} \right]$$

مخرج المدخل
فارة نقطة

$$G(s) = \frac{B G_2 (1 + G_1)}{1 + G_1 G_2}$$

10

الاسم :

امتحان الفصل الدراسي الثاني - ٢٠١٦

جامعة البعث

الدرجة : سبعون

مقرر التحكم الآلي / ١ /

كلية الهندسة

المدة : ساعتان

السنة الثالثة

قسم التحكم والحواسيب

السؤال الأول : (٢٠) درجة - اجب عن الأسئلة الآتية :

- ١- إذا كانت $X(s)$ إشارة الدخل و $Y(s)$ إشارة الخرج عندئذ حدد تابع النقل لنظام التحكم
- ٢- عند دراسة نظام التحكم الآلي ، ما هي الإشارة الدخل التي يمثل التابع الوزني خرجها
- ٣- إذا طبق على دخل العنصر الخطي الإشارة الآتية : $X=A \cos(\omega t)$ حدد إشارة الخرج عندئذ
- ٤- مخطط ميخائيلوف يعتمد على تابع النقل في الدارة (أ- المفتوحة الترددية. ب- المغلقة الجبرية).

السؤال الثاني : (٣٠) درجة

وصلت منظومة تحكم إلى سلسلة من العنصرين الآتين على النحو التالي : العنصر الأول في المسار الأمامي

$$G(s) = \frac{1+s}{(1+0.1s)} \text{ وفي دارة التغذية العكسية العنصر } H(s) = \frac{K}{1+0.1s} \text{ والمطلوب}$$

١- زمم الدارة المطلوبة افتراض الدخل هو $X(s)$ والخرج هو $Y(s)$

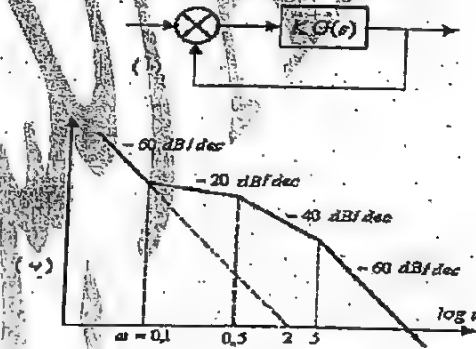
٢- أوجد تابع النقل المغلق لتابع النقل الناتج

٣- حدد قيم K التي تصبح فيها المنظومة على حافة الاستقرار

٤- دراسة الاستقرار بالاعتماد على نظرية هورفيتز

السؤال الثالث : (٣٠) درجة

يبين الشكل (١ - ب) الخطوط المقاربية لعمدة المطال الترددية لعملة تحكم ذات تابع النقل $G(s)$ المبين أيضاً في الشكل (١ - أ) ، المطلوب : كتابة تابع النقل $G(s)$ المقابلة للخطوط المقاربية الموضحة بالشكل (١ - ب) ثم ما هي قيمة K التي تجعل جملة التحكم مستقرة ، باستخدام الطريقة الجبرية المناسبة



الشكل (١)

مع التلميذات بالتفريق والنجاح

د شليق باصيل

محضر ١٢ / ٧ / ٢٠١٦

— اسم تصحیفی ہے صفیر۔ بتحکم الایمانی الاولاد و غیرہ ۱۱۱

الدرجة الأولى من سجون حوزة علمية

مذاب الخوارج
موسی و ربه ت مکر احادیث صحیحه

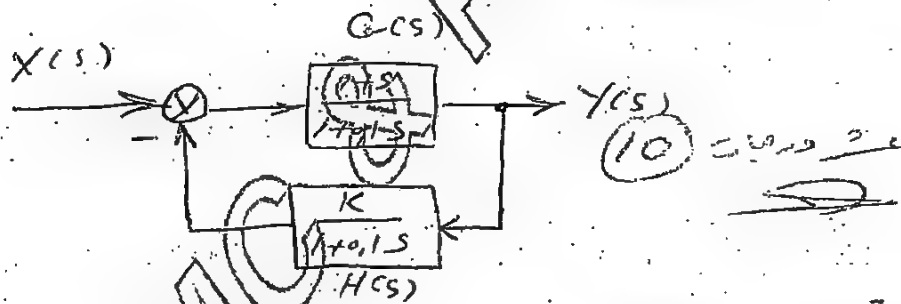
١- المطبوخ هو

اتت اليه من قاصيه القفزة لوازمه

[illegible]

صواب الجواب :

رسالة طاعة المحظوظ العبدوني



$$G_{\text{closed}}(s) = \frac{G(s)}{1 + G(s) \cdot H(s)}$$

$$Q_{closed}^{CS} = \frac{-(1+s)(1+0,1s)}{(1+0,1s)^2 + KS + K}$$

٢- حيث أن المعادلة المميزة:

$$D(s) = 0,01 s^2 + (0,2 + K) s + (K+1) = 0$$

و من نفس البارة كحافه لاستقرار يجب ان يعطى الحد a_n اي الحد الاخير
 (1) $K+1$ من حدود البارة المتتالية وبالنسبة لانه K لمعاقبة

هي (2) $K=1$ دور

1- معيار استقرار البارة :
 المعيار هو الطريقة الجبرية متبعة بنظرية هورفيتز نفس الشروط
 1- المعيار المعطى بوضوح وهذا يحققه البارة المتتالية

$$\Delta_2 = \begin{vmatrix} a_1 & a_3 \\ a_0 & a_2 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 0,2+K & 0 \\ 0,0 & K+1 \end{vmatrix}$$

اربع دور
 (4)

$$\Delta_2 = (0,2+K)(K+1) - 0 = 0$$

$$K^2 + 1,2K + 0,2 = 0$$

$$\sqrt{\Delta} = \sqrt{(1,2)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 0,2} = 0,8$$

$$K_1 = \frac{-1,2 + 0,8}{2} = -0,2$$

$$K_2 = \frac{-1,2 - 0,8}{2} = -1$$

وكذلك كما انه عامل التقسيم لا يمكن ان يكون سافيا اذا الجملة المعطاة مستقرة
 من اجل المعيار K المعطى في الشرح لانه تغيير ان البارة
 المعطاة المستقرة فلو كانت القيمة المعطاة مستقرة ايضا من اجل
 K

(4) دور

محمّد

جواب السؤال الثالث : عشرة درجة

١- بداية بسيط بحد أقصى مقدار $60 \frac{db}{dec}$ - عبارة عن حلقة صغيرة عند

الدرجة الثالثة في مقام تابع النقل (2) ورشاش

عند الانتقال من مستقيم مقارب صلبة $60 \frac{db}{dec}$ - إلى مستقيم مقارب صلبة $20 \frac{db}{dec}$

فإنه هذا يعني حلقة من الدرجة الثانية متوازية ببساطة (2) ورشاش

٢- عند الانتقال من مستقيم مقارب صلبة $20 \frac{db}{dec}$ - إلى مستقيم مقارب صلبة $40 \frac{db}{dec}$

فإننا أمام حلقة متوازية في المقام من الدرجة الأولى (2) ورشاش

٣- عند الانتقال من مستقيم مقارب صلبة $40 \frac{db}{dec}$ - إلى مستقيم مقارب صلبة $60 \frac{db}{dec}$

فإننا أمام حلقة من الدرجة الأولى في مقام تابع النقل (2) ورشاش

٥- لمعرفة قيمة n من التقييم للحلقة من الدرجة الثالثة عند التقييم المقارب

$60 \frac{db}{dec}$ - حيث يتقاطع مع محور التردد نجد أنه هذا التقييم يقطع محور

الترددات عند التردد $\omega = 2 \frac{rad}{sec}$ وبالنسبة إلى بعض قيم النقل للدارات

المقصودة من الطوبى الوصول على :

$$G(s) = \frac{K \cdot 2^3 (1 + T_1 s)^2}{s^3 (1 + T_2 s)(1 + T_3 s)}$$

في ورشة

حيث $T_1 = 10 \text{ sec}$

$$T_1 = \frac{1}{\omega_1} = \frac{1}{0.1} = 10 \text{ sec}$$

$$T_2 = \frac{1}{\omega_2} = \frac{1}{0.5} = 2 \text{ sec}$$

$$T_3 = \frac{1}{\omega_3} = \frac{1}{5} = 0.2 \text{ sec}$$

بمسئله هذه القيم n في النقل يصل من الصيغة النهائية له

$$G(s) = \frac{8K (1 + 10s)^2}{s^3 (1 + 2s)(1 + 0.2s)}$$

(6)



الدرجة : سبعون

المدة : ساعتان

الاسم : محمد الشحيم

امتحان الفصل الدراسي الثاني-2015

مقرر التحكم الآلي / 1 /

السنة الثالثة

جامعة البعث

كلية الهندسة

قسم التحكم والحاسب

السؤال الأول : (10 درجة) علل مايلي : (لكل إجابة صحيحة درجتان)

- 1- علل نظام التحكم الآلي إلى حالة عدم الاستقرار مع زيادة عامل التضخيم الإجمالي بالدارة
- 2- اعتبر التابع الوزني مشيقي التابع العابر
- 3- عتبر الاهتزاز في التابع العابر لجميع العناصر النموذجية من الدرجة الأولى
- 4- الشكل الخلقه ذات العطالة من الدرجة الأولى مميزة بترددية طورية مساوية (90-) درجة
- 5- اعتبر خط التحكم الآلي لاستاتيكي عند وجود عنصر تكاملي في الدارة

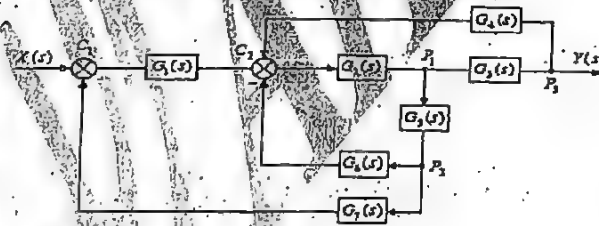
السؤال الثاني : (16 درجة)

لدينا مجموعة جذور لمعادلات مميزة في أنظمة تحكم مختلفة أعطيت في الجدول الآتي : و المطلوب بين سبب استقرار أو عدم استقرار أنظمة التحكم الخالية لكل حالة (2 درجة لكل إجابة صحيحة)

تسلسل	جذور المعادلة المميزة	تسلسل	جذور المعادلة المميزة
1	-1 ; -2	5	+ j2 ; - j2
2	-1+j ; -1-j	6	+1-j3 ; +1+j3
3	-3 ; -2 ; 0	7	-6 ; -4 ; 7
4	-2+j ; -2-j	8	-4+j6 ; -4-j6 ; 0 ± j3

السؤال الثالث : (24 درجة)

اخترل النقطه الصلدة في الآتي إلى أسط صيغة ممكنة



السؤال الرابع : (20 درجة)

نظام تحكم آلي مؤلف من تابعي النقل : المعيار الأمامي $G(s) = \frac{1+0.1s}{s(1+0.01s)}$ و $H(s) = \frac{500}{10s}$ في مسار التغذية العكسية المسالمة و المطلوب :

1- رسم الدارة المطلوبة مع افتراض أن الدخل هو $X(s)$ والخرج هو $Y(s)$

2- دراسة الاستقرار بالاعتماد على نظرية هورفيتز

انتهت الأمثلة مع التتميات بالتوفيق و النجاح

د. شفيق باصيل

حمص / 9 / 7 / 2015



المادة: الميكانيكا - الجزء الأول
المادة: الميكانيكا - الجزء الثاني

② درجته

المادة: الميكانيكا - الجزء الثالث
المادة: الميكانيكا - الجزء الرابع

② درجته

درجته

درجته

درجته

درجته

درجته

درجته

درجته

درجته

درجته

درجته

درجته

درجته

درجته

درجته

درجته

درجته

درجته

درجته

درجته

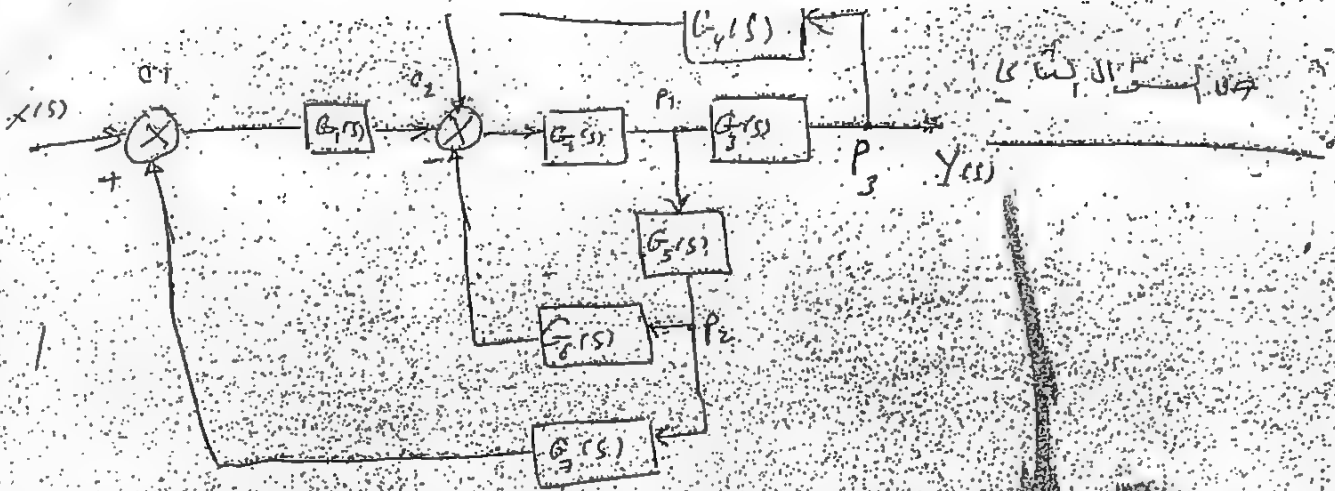
درجته

درجته

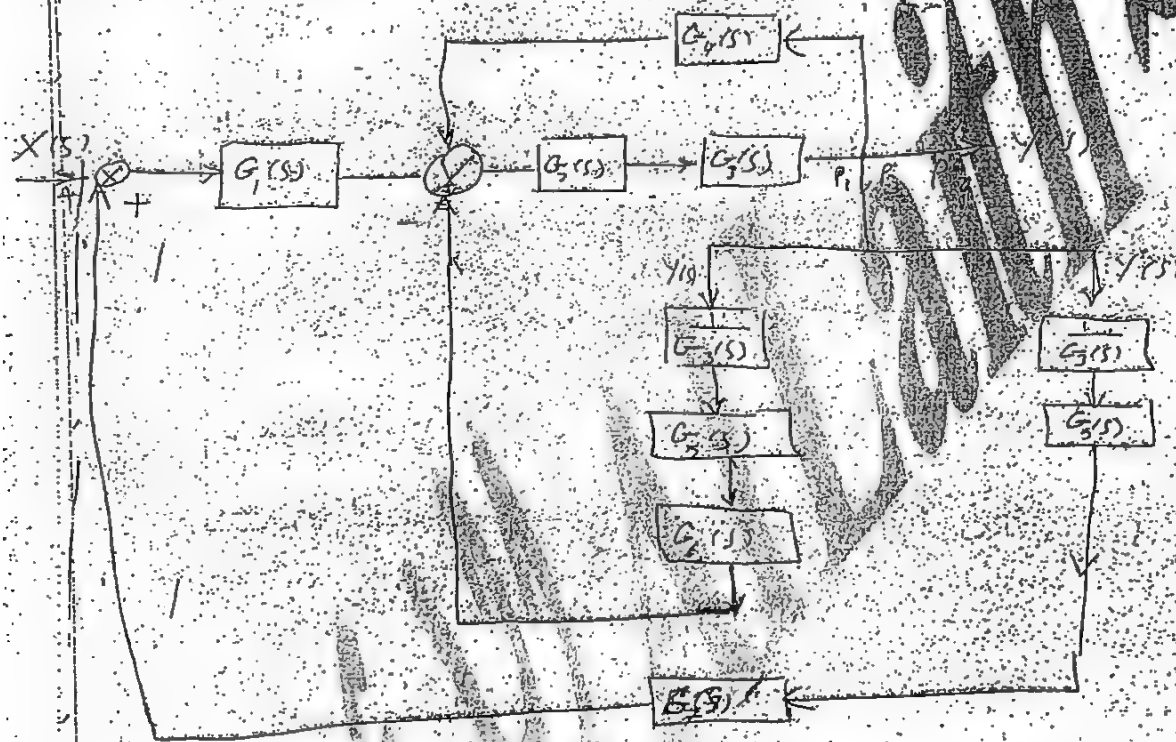
درجته

درجته

درجته



نقل نقطة القطب (P_1) إلى العقدة (P_3) (الترسيع عند القطب (P_2)) أيضا إلى العقدة (P_3) (الترسيع عند القطب (P_3))

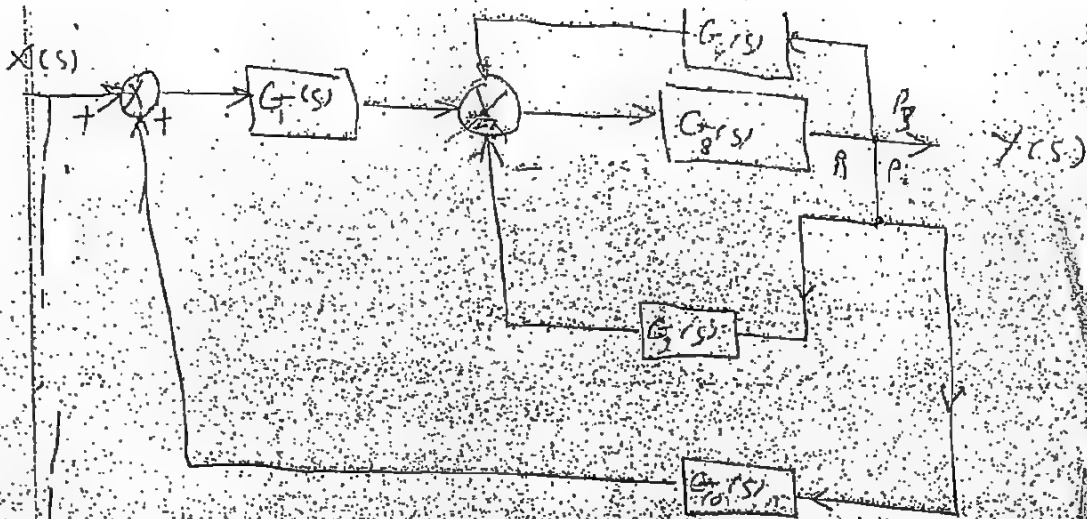


$$G_8(s) = G_2(s) \cdot G_3(s)$$

$$G_9(s) = \frac{G_5(s) \cdot G_6(s)}{G_3(s)}$$

$$G_{10}(s) = \frac{G_4(s) \cdot G_7(s)}{G_3(s)}$$

نقل نقطة القطب (P_3) إلى العقدة (P_1)



1- $G_1(s)$ و $G_7(s)$ كجسور لمدخل النظام
 2- $G_{11}(s) = G_8(s) - G_7(s)$

3- $G_{12}(s) = \frac{G_8(s)}{1 - G_8(s) \cdot G_7(s)}$

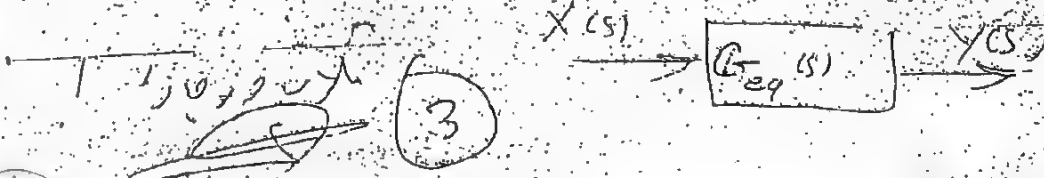


4- $G_{12}(s) = \frac{G_8(s)}{1 - (G_8(s) \cdot G_7(s))}$

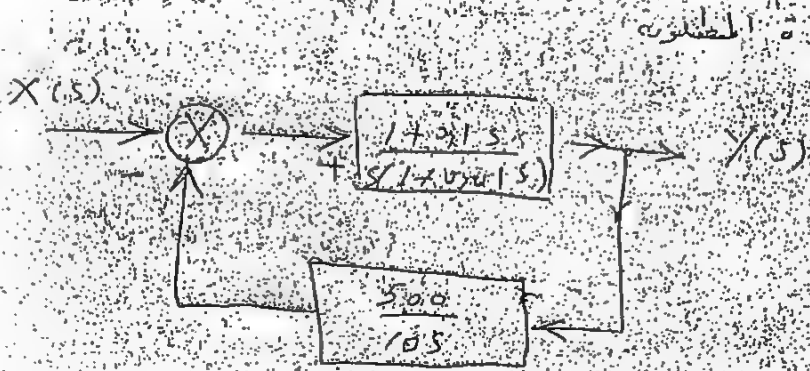
5- $G_{13}(s) = G_1(s) \cdot G_{12}(s)$



$$G_{eq}(s) = G_{14}(s) = \frac{G_{13}(s)}{1 - G_{13}(s) \cdot G_{10}(s)}$$



نظم التحكم



عشر نقاط

نظم التحكم

النظام

closed

G(s)

1 + G(s)H(s)

H(s)

(14.5s + 5) / (s(1 + 0.001s))

(500 / 10s) * (14.5s + 5) / (s(1 + 0.001s))

$$0.001s^3 + s^2 + 5s + 50 = 0$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

نظام

أول الشرط هو أن تكون العناصر سالبة

في ما يلي نتحقق من الشرط الثاني وهو أن تكون العناصر الأولى أكبر من الصفر

$$\Delta_1 = 1 > 0$$

$$\Delta_2 = \begin{vmatrix} 1 & 50 \\ 0 & 1 \end{vmatrix} = 1 > 0$$

$$\Delta_3 = 0, \Delta_2 = 0, \Delta_1 = 0$$

نظام

النتيجة مستقرة حسب المعيار

$$G(s) = G(s) \cdot 1(s)$$

$$G_{open} = \frac{140.15}{5(1+0.15)} \times \frac{5.0}{25} = \frac{50 + 55}{5(1+0.15)}$$

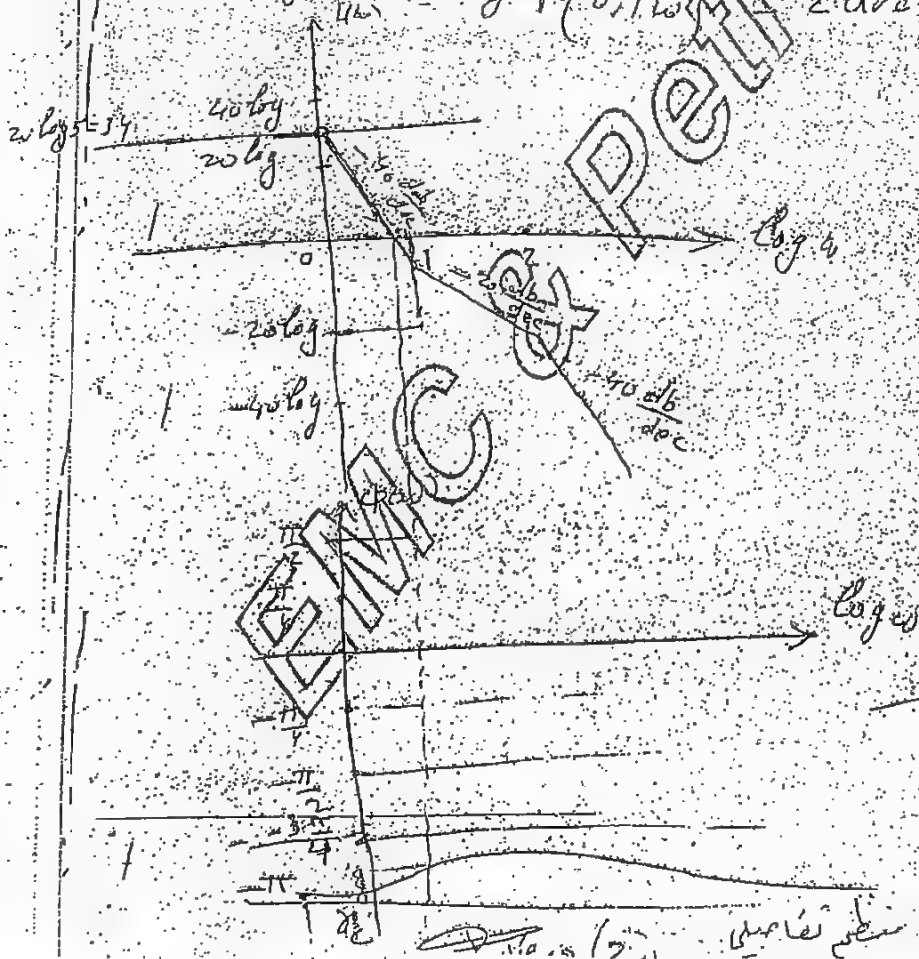
$$G_{open} = \frac{50 + 5(0.15)}{0.15(1+0.15)}$$

$$A(\omega) = \left| \frac{G(j\omega)}{s^2 + 1} \right| = \frac{50}{\sqrt{1 + (b_1 \omega)^2}}$$

تكتب القيمة العددية المثلثية

$$L(\omega) = 20 \log 30 + 20 \log \sqrt{1 + (0.1\omega)^2} \quad 40 \log \omega = 20 \log \sqrt{1 + (0.1\omega)^2}$$

$$\phi(\omega) = \arctan \frac{0}{1+\omega} + \arctan \frac{1}{0} - 2 \arctan \omega - \arctan \frac{0}{0} = -\frac{\pi}{2}$$



3

الاعضاء التي تفرص

$\gamma_c = 21$

نصف اول

للمسألة المحلولة بحسب ما ذكرنا من مسألتين

الدرجة : سبعون

المدة : ساعتان

الاسم والشهرة :

امتحان الفصل الدراسي الثاني / ٢٠١٤ /

للمقرر: التحكم الآلي / ١ /

السنة الثالثة

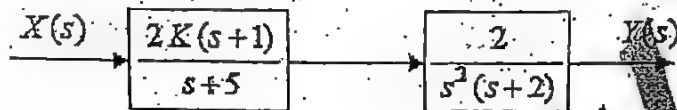
جامعة البعث

كلية الهندسة

قسم: التحكم و الحواسيب

السؤال الأول : (30 درجة)

يعطي نظام التحكم الآلي في المخطط الصندوقي الآتي :



والمطلوب :

- أوجد جميع النقط لهذا النظام في الدائرة المعقدة
 - أوجد قيمة معامل التبريد σ لكي يصبح نظام التحكم الآلي من أجلها مستقرًا بحسب نظرية هورفيتز.
- السؤال الثاني : (16 درجة)

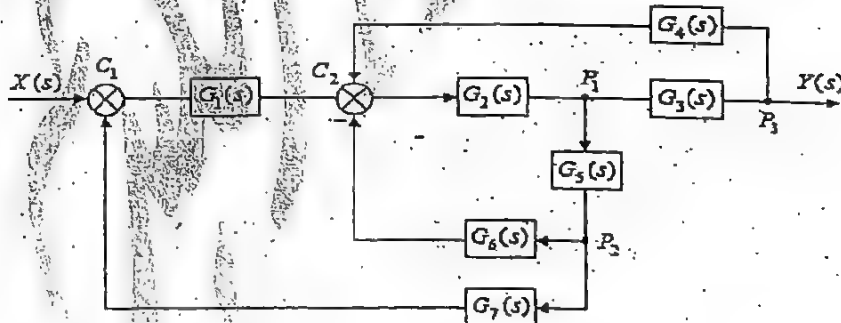
لدينا مجموعة جداول لمعادلات مميزة في أنظمة تحكم مختلفة أعطيت في الجدول الآتي و المطلوب :

تفصيل	جذور المعادلة المميزة	تفصيل
أ	-1 ; -2	جذور المعادلة المميزة
ب	1+j1 ; -1-j1	جذور المعادلة المميزة
ج	-3 ; -2 ; 0	جذور المعادلة المميزة
د	-2+j1 ; -2-j1	جذور المعادلة المميزة
هـ	+j2 ; -j2	جذور المعادلة المميزة
و	+1-j3 ; +1+j3	جذور المعادلة المميزة
ز	-6 ; -4 ; 7	جذور المعادلة المميزة
ح	-4+j6 ; -4-j6 ; 0 ± j3	جذور المعادلة المميزة

يُبين بسبب استقرار أو عدم استقرار أنظمة التحكم المقابلة لكل حالة (2) درجة لكل إجابة صحيحة

اختر المخطط الصندوقي الآلي أبسط-متميزة ممكنة

السؤال الثالث : (24 درجة)



انتهت الأسئلة مع التحيات بالتوفيق والنجاح

د. شفيق باصيل

محضر ٨٨ / ٦ / ٢٠١٤

مضل أول ١٤١٦

سليم نصير محمد راجح الإبراهيم ١٠٧

سداد المحلة وهو اسب

جواب السؤال الثاني

١- التحقق من الاستقرار في الإدارة المقومة

$$(s^2 - 4s + 13)(2s + 1) = 0$$

$$(s^2 - 4s + 13) = 0 \Rightarrow s + 2 \pm j3$$

لذلك القيمتين السويتان موجبتان يتواجدان بالصفحة اليمنى من المستوى

القيمي ~~التي هي~~ الخلق غير مستقرة

(٨)

٢- التحقق من الإدارة المقومة

نظراً لأن العينة في الإدارة المقومة غير مستقرة وتحتوي على جذرين موجبين لذلك
في هذه الحالة من الضروري أن نحافظ على أن تكون الإدارة المقومة مستقرة
أنه يكون عدد الانقالات في الميزة الزمنية عند الخط ١٨ درج
مباشرة نصف عدد الانقالات الموصلة في عقارة ذلك مع الحفاظ على شرط
الضروري غير منفرد والميزة مستقرة

(٢)

٣- التحقق من الاستقرار في الإدارة المقومة بالطريقة الجبرية

نوجد تاج النقل للإدارة المقومة ومنه نجد الميزة

$$5^2 (s \cdot s + 1) + (s^2 - 4s + 13)(2s + 1)$$

$$5s^2 - 7s^2 + 286s + 65 = 0$$

إذا جأه احد امثال المعادلة الميزة باب اذا الميزة مستقرة
في مستقرة الإدارة المقومة ايضاً

(١)



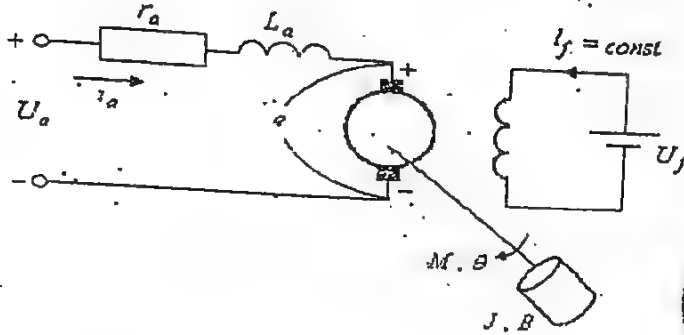
الدرجة : سبعون
المدة : ساعتان
الاسم :

امتحان الدورة الثالثة ٢٠١٤
مقرر التحكم الآلي / ١ /
السنة الرابعة

جامعة البعث
كلية الهندسة
قسم الطاقة

السؤال الأول : (٢٥ درجة)

استنتج تابع النقل ثم المخطط الصندوقي لمحرك تيار مستمر ذات التهيج المستقل عند التحكم بجهد المحرك كما هو مبين بالشكل (١) عند اعتماد الخرج هو المماس الزاوي θ



السؤال الثاني : (١٥ درجة)

أدعنا نظام التحكم الممثل في الشكل (٢) ، لاحقاً ضمن المعطيات المبينة لتابع النقل للنظام و المطلوب إيجاد التابع العابر مع الرسم المستوي الزمني

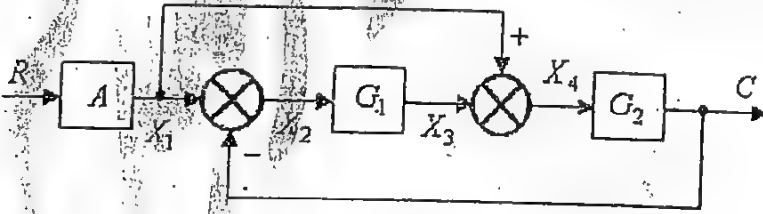
- ١ - إذا كانت قيمة $K=1$
- ٢ - إذا أصبحت قيمة $K=10$
- ٣ - ماذا تستنتج من النتائج هاتين القيمتين



الشكل (٢)

السؤال الثالث : (٢٠ درجة)

أوجد تابع النقل للجملة المبينة على الشكل (٣)



الشكل (٣)

مع التمنيات بالنجاح و التوفيق

د. شفيق باصيل

انتهت الأسئلة

حمص / ٨ / ٢٠١٤

السؤال الأول : (20) درجة

لدينا تابع النقل الآتي : $G(s) = \frac{52(5s+1)}{(s^2-4s+13)(2s+1)}$ المطلوب :

- 1- ارسم الميزة الترددية في الإحداثيات الترددية اللوغاريتمية (مطل - صفحة) ، مخطط بود .
 - 2- تحقق من الاستقرار في الدارة المفتوحة (بالطريقة المناسبة) .
 - 3- تحقق من الاستقرار في الدارة المغلقة على الميزة اللوغاريتمية .
 - 4- تحقق من الاستقرار في الدارة المغلقة بالطريقة الجبرية .
- مع العلم أن جذور المعادلة التالية :

$$(s^2 - 4s + 13) = 0 \Rightarrow s = 2 \pm j3$$

السؤال الثاني : (20) درجة

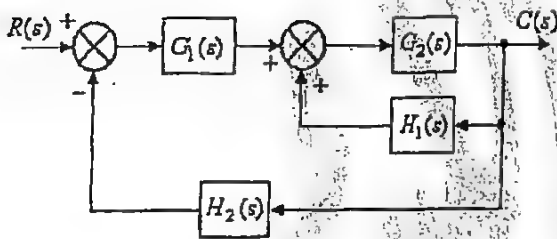
لدينا المخطط المبين على الشكل (1) :

2 - عامل التخامد .

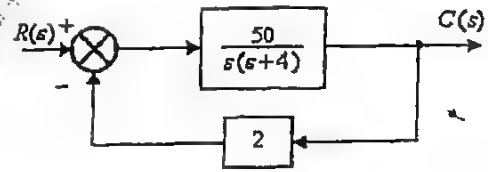
المطلوب : 1 - حساب التردد الطبيعي غير المتخامد

السؤال الثالث : (20) درجة

أوجد تابع النقل $\frac{C(s)}{R(s)}$ للنظام المبين على الشكل (2) :



الشكل (2)



الشكل (1)

السؤال الرابع : (10) درجة

عدد الاشارات النموذجية الرئيسية المستخدمة في اختبار أنظمة التحكم الآلي مع تعليل سبب اعتماد كل منها .

انتهت الأسئلة مع التمنيات بالنجاح و التوفيق

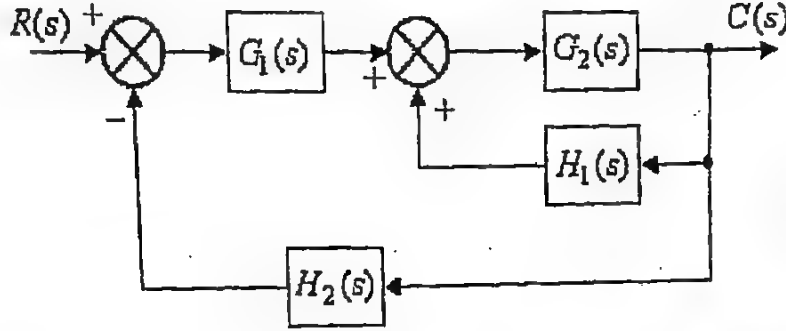
د . شفيق باصيل

حوص / 13 / 1 / 2013



(20) درجة

جواب (3) : أوجد تابع النقل $\frac{C(s)}{R(s)}$ للنظام المبين على الشكل (1).



الشكل (1)

الحل : نبدأ بالحلقة الداخلية (حلقة التغذية العكسية) :

(5) درجات

$$G_{f,b}(s) = \frac{C(s)}{X(s)} = \frac{G_2(s)}{1 - G_2(s) \cdot H_1(s)}$$

- نوجد تابع النقل للأمامية :

(5) درجات

$$G_{eq}(s) = G_1(s) \cdot G_{f,b}(s) = \frac{G_1(s) \cdot G_2(s)}{1 - G_2(s) \cdot H_1(s)}$$

- ومنه تابع النقل المطلوب للنظام :

(5) درجات

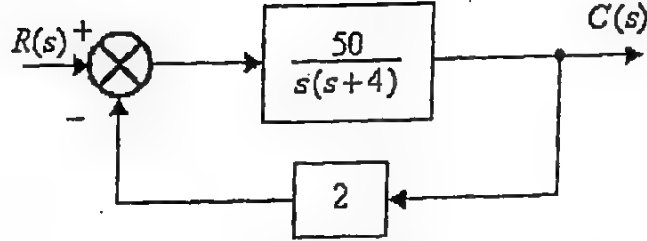
$$G(s) = \frac{C(s)}{R(s)} = \frac{\frac{G_1(s) \cdot G_2(s)}{1 - G_2(s) \cdot H_1(s)}}{1 + \frac{G_1(s) \cdot G_2(s)}{1 - G_2(s) \cdot H_1(s)} \cdot H_2(s)}$$

(5) درجات

$$G(s) = \frac{G_1(s) \cdot G_2(s)}{1 - G_2(s) \cdot H_1(s) + G_1(s) \cdot G_2(s) \cdot H_2(s)}$$

(20) درجة

جواب (2) : لدينا المخطط المبين على الشكل (1) .



الشكل (1)

المطلوب :

1- حساب التردد الطبيعي غير المتخامد .

2- عامل التخميد .

الحل :

$$G(s) = \frac{G(s)}{1 + 2 \cdot G(s)} = \frac{\frac{50}{s(s+4)}}{1 + \frac{100}{s(s+4)}}$$

- القوة المغنطة

$$G(s) = \frac{50}{s(s+4)+100} = \frac{50}{s^2 + 4s + 100}$$

(10) درجات

$$\omega^2 = 100 \Rightarrow \omega = 10 \text{ [rad/sec]}$$

(10) درجات

$$2\xi\omega = 4 \Rightarrow \xi = \frac{4}{2 \times 10} = \frac{4}{20} = \frac{1}{5} = 0,2 < 1$$

(20) درجة

جواب (1): لدينا تابع النقل الآتي :

$$G(s) = \frac{52(5s+1)}{(s^2 - 4s + 13)(2s+1)}$$

المطلوب :

- 1- ارسم الميزة الترددية في الإحداثيات الترددية اللوغاريتمية (مطل - صفحة) ، والمسماة مخطط بود .
- 2- تحقق من الاستقرار في الدارة المفتوحة (بالطريقة المناسبة) .
- 3- تحقق من الاستقرار في الدارة المغلقة على الميزة اللوغاريتمية .
- 4- تحقق من الاستقرار في الدارة المغلقة بالطريقة الجبرية .

1- ارسم الميزة الترددية للمطل والصفحة (مخطط بود) في الإحداثيات اللوغاريتمية وفقا لقيم الترددات الموضحة في الجدول الآتي :

ω	$5s+1$	$2s+1$	$s^2 - 4s + 13$	$\sum \varphi(\omega)$
0,1	26,6	-11,3	-1,8	13,5
0,2	45	-21,8	-3,5	19,7
0,4	63,4	-28,4	-4,1	27,9
0,5	68,2	-38,6	-8,9	20,7
1	78,7	-45	-18,4	15,3
$\sqrt{13}$	26,8	-63,4	-90	-66,6
5	96,8	-84,1	-121	-115,3

حيث :

$$s^2 - 4s + 13 = 13 \left[\frac{s^2}{13} - \frac{4}{13}s + 1 \right] \Rightarrow$$

$$T_1^2 = \frac{1}{13} \Rightarrow \omega_1^2 = 13 \Rightarrow \omega_1 = \sqrt{13} = 3,6$$

$$2\xi T_n = -\frac{4}{13} = \frac{-4}{\sqrt{13} \cdot \sqrt{13}} \Rightarrow \xi = -\frac{2}{13}$$

(5) درجات

2- التحقق من الاستقرار في الدارة المفتوحة :

$$(s^2 - 4s + 13)(2s+1) = 0$$

$$(s^2 - 4s + 13) = 0 \Rightarrow s = 2 \pm j3$$

المعادلة المميزية جذران واقعيان في الطرف الأيمن من المستوى العقدي ، لذلك فالجملية غير مستقرة في الدارة المفتوحة .

(5) درجات

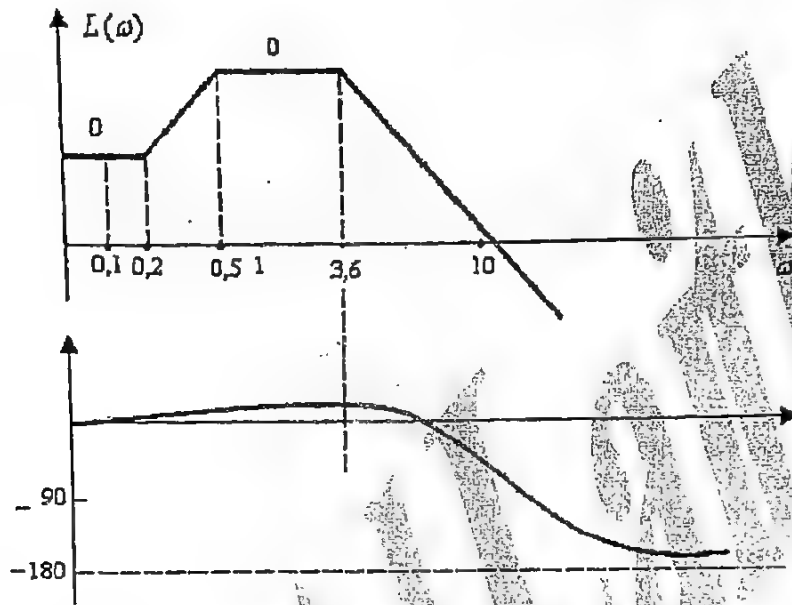
(5) درجات

3- التحقق من الاستقرار في الدارة المغلقة تجري الآتي :

نظرا إلى أن الجملة في الدارة المفتوحة غير مستقرة وتحتوي على قطبين واقعين في الطرف الأيمن من المستوى العقدي $m = 2$ ، لذا حتى تكون الجملة في الدارة المغلقة مستقرة يجب أن يكون المجموع الجبري للانتقالات في الميزة

التردد غير الخط 180 مساويا إلى $\frac{m}{2}$

بالنظر إلى الميزة الترددية اللوغاريتمية الموضحة على الشكل (1) نجد أنه لا يوجد أي تقاطع مع المحور (- 180) ، لذا فالجملة غير مستقرة في الدارة المغلقة .



الشكل (1) الميزة الترددية اللوغاريتمية

(5) درجات

4 - التحقق من الاستقرار في الدارة المغلقة بالطريقة الجبرية : من أجل ذلك ، نوجد المعادلة المميزة في الدارة المغلقة :

$$52(5s+1) + (s^2 - 4s + 13)(2s+1) = 0$$

$$2s^3 - 7s^2 + 182s + 65 = 0$$

إذا ، الجملة في الدارة المغلقة غير مستقرة لوجود أحد الحدود ذات إشارة سالبة .

(5) درجات

الدرجة : سبعون

المدة : ساعتان

الاسم والشهرة :

جامعة البعث

كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية

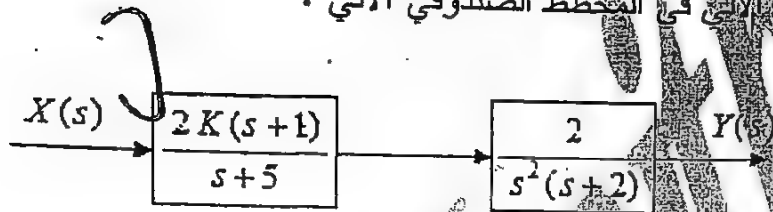
قسم هندسة الطاقة الكهربائية

امتحان الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي / 2011 - 2012

للمقرر: التحكم الآلي / ١ - السنة الرابعة

السؤال الأول : (30) درجة

يعطي نظام التحكم الآلي في المخطط الصندوقي الآتي :



والمطلوب :

(10) درجات

١- أوجد تابع النقل لهذا النظام في الدارة المغلقة

٢- أوجد قيمة معامل الربح K التي يصبح نظام التحكم الآلي من أجلها مستقراً بحسب

(20) درجة

نظرية هورفيتز.

السؤال الثاني : (16) درجة

لدينا مجموعة جذور لمعادلات مميزة في أنظمة تحكم مختلفة أعطيت في الجدول الآتي :

تسلسل	جذور المعادلة المميزة	تسلسل	جذور المعادلة المميزة
أ	-1 ; -2	هـ	$+j2 ; -j2$
ب	$-1+j1 ; -1-j1$	و	$+1-j3 ; +1+j3$
ج	-3 ; -2 ; 0	ز	-6 ; -4 ; 7
د	$-2+j1 ; -2-j1$	ح	$-4+j6 ; -4-j6 ; 0 \pm j3$

والمطلوب :

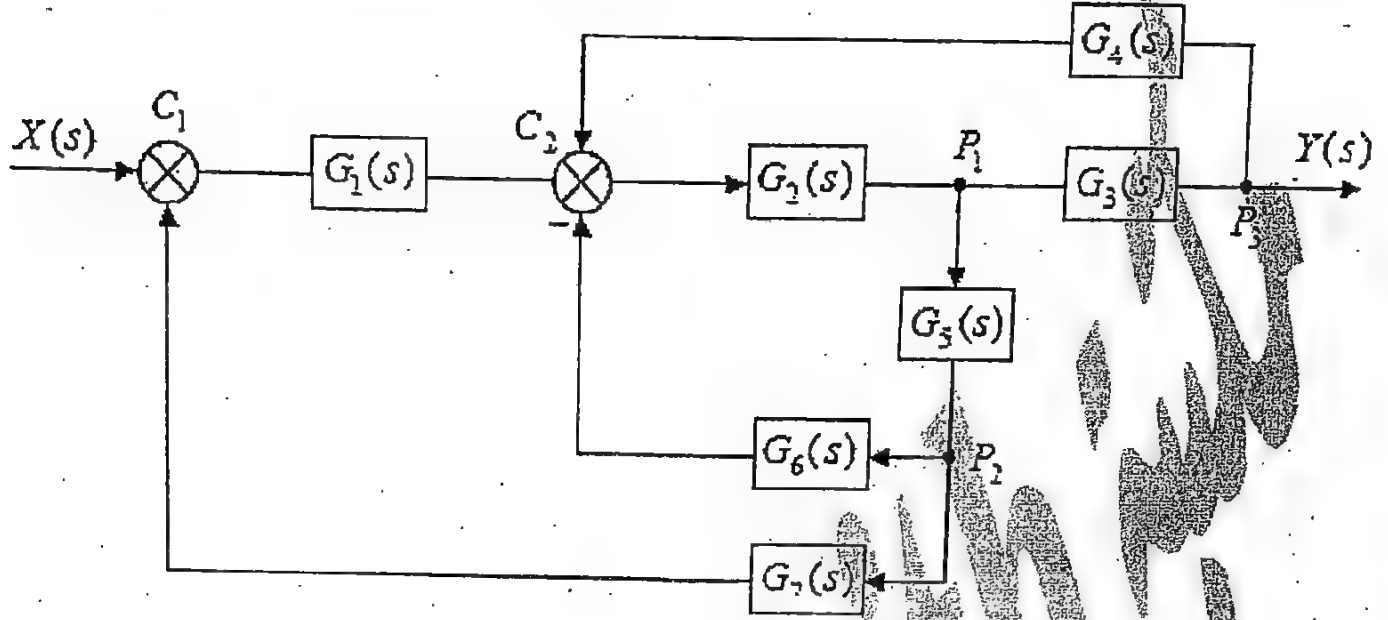
بين سبب استقرار أو عدم استقرار أنظمة التحكم المقابلة لكل حالة. (2) درجة لكل إجابة صحيحة

إفاق درب الهندسة



ؤال الثالث : (24) درجة

اختزل المخطط الصندوقي الآتي إلى أبسط صيغة ممكنة :



انتهت الأسئلة

مع التمنيات بالتوفيق والنجاح .

حصص ٢١ / ٧ / ٢٠٢٢

د. شفيق بإصيل

د. حسان درويش



I 1-4

٢٠٢٢

التاريخ :
الاسم :
الرقم :

امتحان مقرر التحكم الآلي (1)
لطلاب السنة الثالثة قسم التحكم
المدة : ساعتين

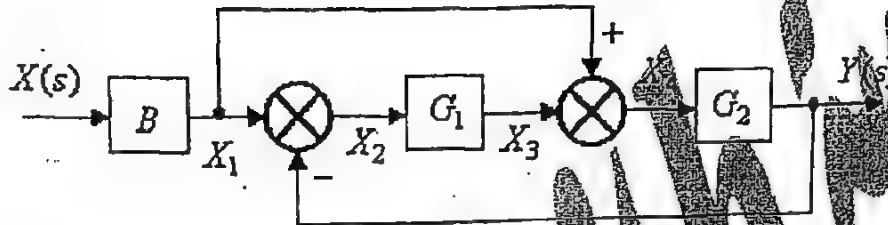
جامعة البعث
كلية الهندسة الكهربائية
والميكانيكية

(15 درجة)

س1 : أوجد تابع الانتقال للاقط المقاومة المتغيرة (مقسم الجهد)
ثم أوجد القيمة العظمى للخطأ مع الرسم .

(15 درجة)

س2: بسط المخطط الصندوقي ثم أوجد العلاقة $\frac{Y(S)}{X(S)}$



س3 : أوجد تابع الانتقال للمنظومة المعطاة بالمعادلة التفاضلية التالية :
حيث : $\theta(t)$ تمثل إشارة الدخل ، $\phi(t)$ تمثل إشارة الخرج .

$$T_a T_m \frac{d^3 \phi(t)}{dt^3} + T_m \frac{d^2 \phi(t)}{dt^2} + \frac{d\phi(t)}{dt} = K_d U(t)$$

(25 درجة)

س4 : لدينا منظومة تحكم معطاة بتابع النقل المفتوح التالي :

$$A(S) = \frac{10}{5S+1}$$

والمطلوب : 1- أوجد تابع الانتقال المغلق للمنظومة ببساطة

2- أوجد المنحني القطبي للمنظومة مع الرسم .

3 - أوجد التابع العابر والعابر النبضي للمنظومة مع الرسم

4- ارسم المميزات اللوغارتمية الترددية للمطل والصفحة على الورقة النصف
لوغارتمية (مخطط بود) .

د. شفيق باصيل

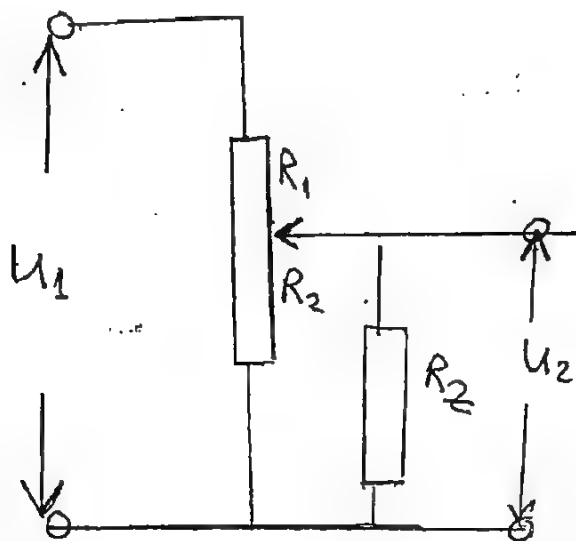
د. حسان درويش

بالتوفيق والنجاح



د. مصطفى باسيل
د. سامر ادريس

يتم تصميم مرآة العاكس (1) لطلاء
الليثيوم (التي تقع تحت الحكم الرأسمالي)



1- الدارة مفتوحة عند الخارج:

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} = \frac{R_2}{R} = \alpha$$

وتابع الانتشار عبارة عن دالة تامة

عندما يكون الحمل

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{R_2 R_2}{R_1 R_2 + R_1 R_2 + R_2 R_2}$$

بفرض: $R = R_1 + R_2$; $R_2 = \alpha R$; $R_1 = R(1 - \alpha)$

$$K_2 = \frac{R_2}{R}$$

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{\alpha R^2 K_2}{\alpha R^2 (1 - \alpha) + K_2 R^2 (1 - \alpha) + \alpha R^2 K_2}$$

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{K_2 \alpha}{K_2 + \alpha(1 - \alpha)}$$

وباعتبار أن K_2 كبيراً نسبيًا عندها العلاقة

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{K_2 \alpha}{K_2} = \alpha$$

$$\delta = \frac{U_2}{U_1} - \alpha \Rightarrow \delta = \frac{-\alpha^2(1 - \alpha)}{K_2 + \alpha(1 - \alpha)}$$

للمعادلة الخطأ المطلق نضع العلاقة

$$\frac{d\delta}{d\alpha} = \frac{\alpha(3\alpha - 2)}{K_2} = 0 \Rightarrow \alpha = 0$$

$$\alpha = \frac{2}{3}$$

باعتبار $\alpha = \frac{2}{3}$ و $K_2 = 1$ نحصل على $\delta_{max} = 0,15$

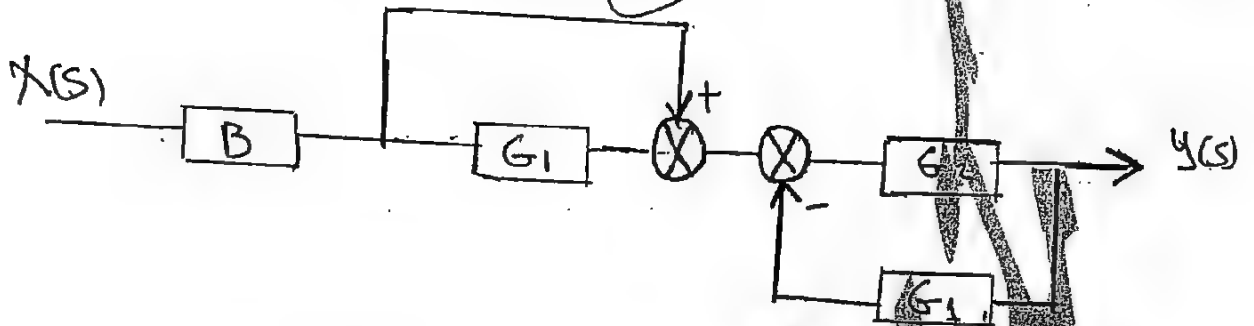
المعلم

المعلم



(٥) نشتغل تابع النقل G_1 من فداد عقدة الجمع الأولى باتجاه

معاكس ليراله \rightarrow (٥) \rightarrow ما يات له .



$$G(s) = \frac{Y(s)}{X(s)} = \frac{B(1 + G_1)}{1 + G_1 G_2} \quad (5)$$

$$G(s) = \frac{B G_2 (1 + G_1)}{1 + G_1 G_2} \quad (5)$$

أولاً: عند تحويل لابلاس الحرفي المعادلة التفاضلية

$$(T_a T_m S^3 + T_m S^2 + S) \varphi(s) = K_d U(s) \quad (5)$$

وتابع الانتقال يكون:

$$A(s) = \frac{\varphi(s)}{U(s)} = \frac{K_d}{T_a T_m S^3 + T_m S^2 + S}$$

$$A(s) = \frac{K_d}{S (T_a T_m S^2 + T_m S + 1)} \quad (5)$$

الحلقة المكافئة لتابع الانتقال هي:

1- حلقة ثابتة K_d

2- حلقة تكاملية $\frac{1}{s}$

3- حلقة ذات عكالة متناهية - الدرجة الثانية

$$T_a T_m S^2 + T_m S + 1 \quad (5)$$

$$A_c(s) = \frac{A_0(s)}{1 + A_0(s)} = \frac{10}{5s + 11}$$

(5) - تأثير الانتقال للمعدل للمنظومة

$$A(s) = \frac{10}{5s + 1}$$

(5) - المخزن القطبي للشايف

$$A(s) = \frac{10(1 - 5s\omega)}{(5\omega)^2 + 1} = \frac{10}{(5\omega)^2 + 1} - 5 \frac{5\omega}{(5\omega)^2 + 1}$$

$$\omega = 0 \Rightarrow u(\omega) = 10$$

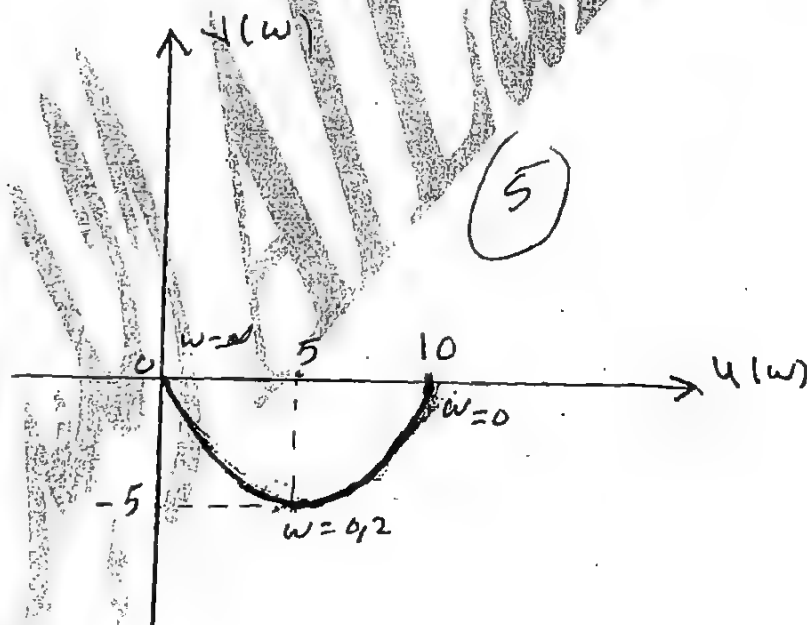
$$\omega = \infty \Rightarrow u(\omega) = 0$$

$$\omega = 0,2 \Rightarrow u(\omega) = 5$$

$$v(\omega) = 0$$

$$v(\omega) = 5$$

$$v(\omega) = -5$$



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



$$H(s) = A(s) \cdot \frac{1}{s} = \frac{1}{s} \cdot \frac{10}{5s+1}$$

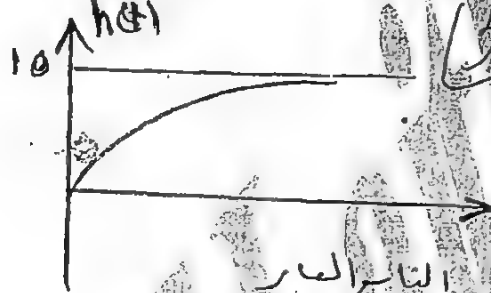
النتيجة العابرة

$$\frac{10}{s(5s+1)} = \frac{A}{s} + \frac{B}{5s+1}$$

$$A = 10, B = -50$$

$$h(t) = \mathcal{L}^{-1}[H(s)] = \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{10}{s}\right] - \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{50}{5s+1}\right]$$

$$h(t) = 10 - 10 e^{-0.2t}$$



$$t=0 \Rightarrow h(t)=0$$

$$t=\infty \Rightarrow h(t)=10$$

النتيجة العابرة

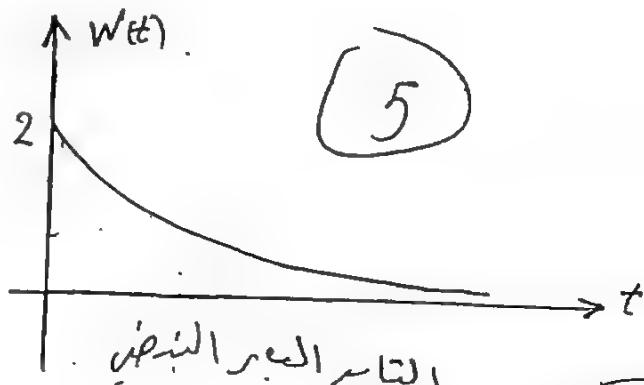
$$W(s) = \frac{10}{5s+1} = \frac{10}{5} \left(\frac{1}{s + \frac{1}{5}} \right)$$

النتيجة العابرة البنية

$$w(t) = \mathcal{L}^{-1}[W(s)] = 2 e^{-0.2t}$$

$$t=0 \Rightarrow w(t)=2$$

$$t=\infty \Rightarrow w(t)=0$$



النتيجة العابرة البنية

$$A(s) = \frac{10}{5s + 1}$$

تأثير
الزمن

$$L_1(\omega) = 20 \log 10 = 20 \text{ db}$$

مستوى ثابت

$$\phi_1(\omega) = 0$$

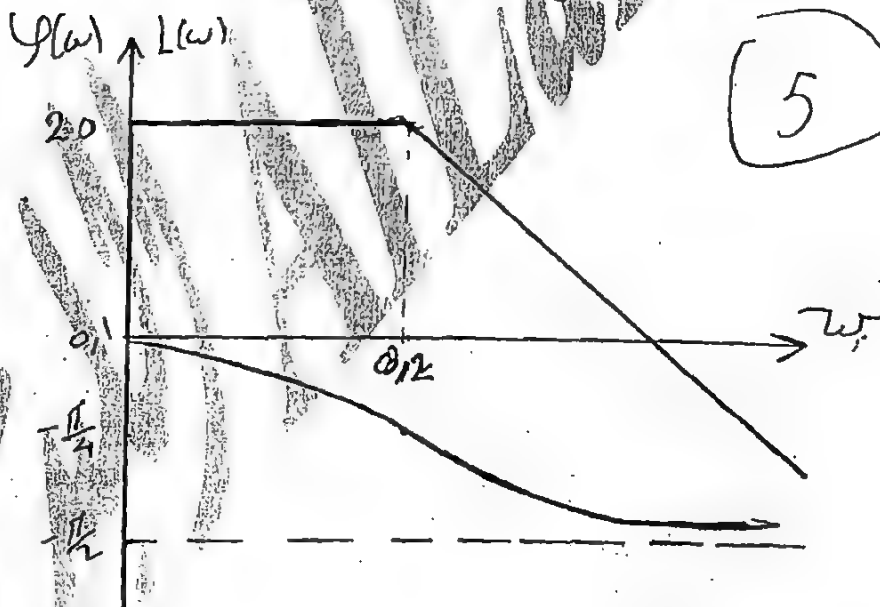
$$L_2(\omega) = -20 \log \sqrt{1 + (5\omega)^2}$$

مستوى ثابت كسالة صلب

$$L_2(\omega) = \begin{cases} -20 \log 5\omega & ; 5\omega > 1 \\ 0 & ; 5\omega < 1 \end{cases}$$

$$\omega_c = \frac{1}{5} = 0,2 \text{ Sec}^{-1}$$

$$\phi_2 = -\arctan 5\omega$$



خطوط بود

Handwritten signature

Handwritten signature



التاريخ: ٢٠١١ / ٨ / ١٨ م
الاسم:
الرقم:

امتحان مقرر التحكم الآلي (١)
لطلاب السنة الثالثة قسم التحكم والحاسبات
المدة : ساعتين

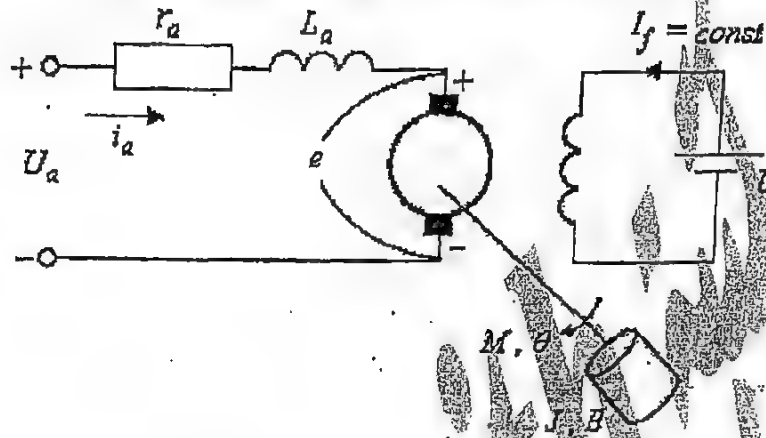
جامعة البعث
كلية الهندسة الكهربائية
والميكانيكية

(١٥ درجة)

س ١ : الدارة الكهربائية المكافئة لمحرك التيار المستمر

نو التهييج المستقل مبيئة بالشكل والمطلوب :

أوجد المخطط الصندوقي لمحرك التيار المستمر عند التحكم بجهد المتحرض



(١٥) درجة

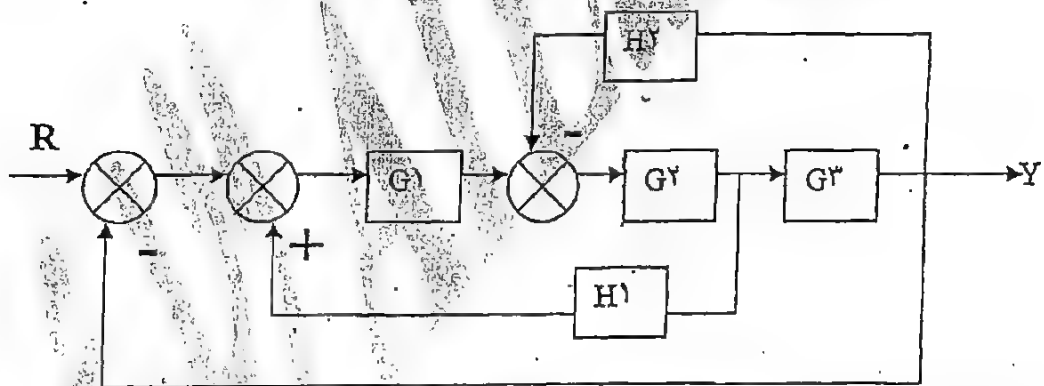
س ٢ : لدينا نظام تحكم معطى بتابع الانتقال المفتوح :

$$G_o(s) = \frac{K}{s(s^2 + s + 1)(s + 2)}$$

والمطلوب: - إيجاد قيم K التي تجعل النظام مستقرًا وذلك وفق نظرية هورفيتز.

(١٥) درجة

س ٣ : اختزل المخطط الصندوقي للنظام ثم أوجد تابع النقل المكافئ:



(٢٥) درجة

س ٤ : منظومة تحكم معطاة بتابع الانتقال المفتوح من الشكل :

$$M(s) = \frac{5 \left(\frac{s}{3} + 1 \right)}{s \left(\frac{s}{12} + 1 \right) \left(\frac{s}{50} + 1 \right)}$$

والمطلوب : ١- أوجد تابع الانتقال المغلق.

٢- ادرس استقرار المنظومة حسب مخطط بود ثم أوجد قيمة هامش الربح

وهامش الصفحة.

د. شفيق باصيل

د. حسان درويش

بالتوفيق والنجاح

سليم لصحيفه مقرر النظم الآلي (1) لطلاب السنة السابعة

مقرر النظم

الاسم: هاشم درويش

(المعادلة الرياضية بمتري لابلاس)

$$U_a(s) = (L_a s + r_a) I_a(s) + E(s)$$

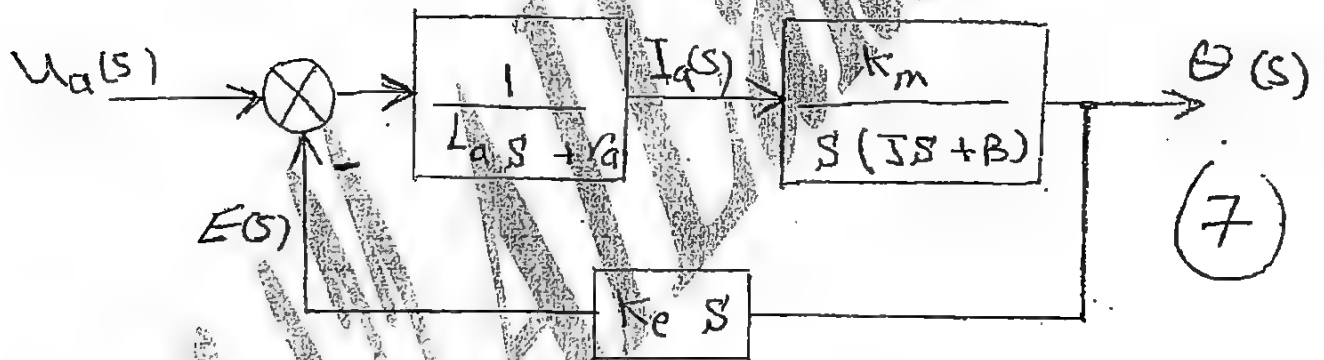
$$E(s) = k_e s \theta(s)$$

(8)

$$M(s) = (J s^2 + B s) \theta(s) = k_m I_a(s) \quad \text{معادلة العزم}$$

وبمن هذه المعادلات نحصل على تابع النقل

$$G(s) = \frac{\theta(s)}{U_a(s)} = \frac{k_m}{s[(r_a + s L_a)(J s + B) + k_m k_e]}$$



١٥٣

(ب) تأخير المسألة المبينة لتابع الزنبرك للعنق

$$G_c(s) = \frac{G_o(s)}{1 + G_o(s)}$$

$$1 + \frac{k}{s(s^2 + s + 1)(s + 2)} = 0$$

المسألة المبينة

$$s^4 + 3s^3 + 3s^2 + 2s + k = 0 \quad (5)$$

شكل جدول راروت

	1	3	k
	3	2	0
$\frac{1}{3}$	$\frac{7}{3}$	k	0
$\frac{9}{7}$	$2 - \frac{9}{7}k$	0	0
	k	0	0

(8)

$$\frac{14}{9} > k > 0$$

(2)

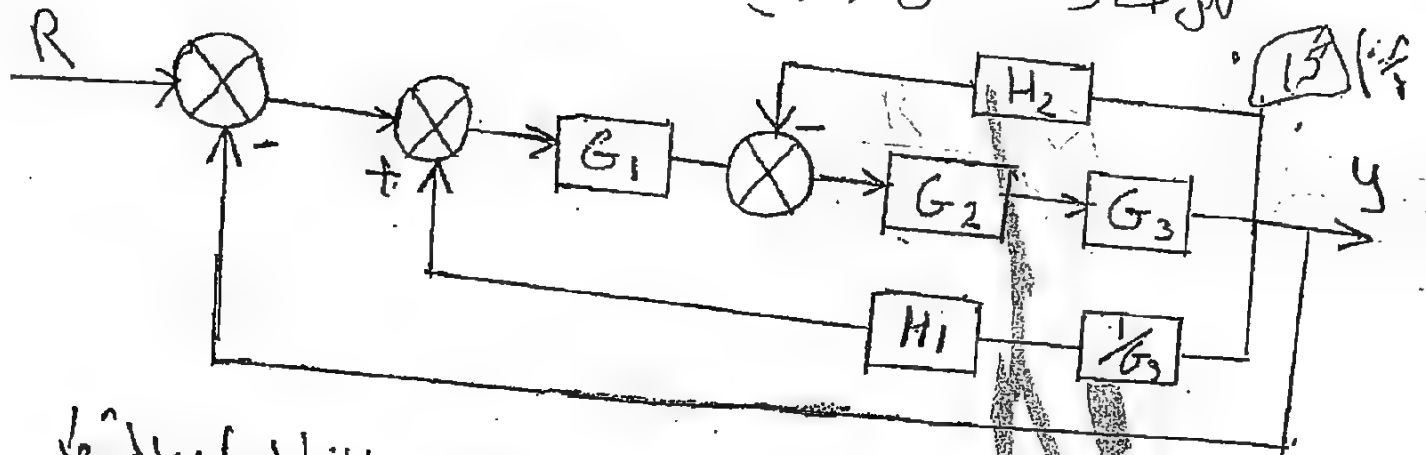
قيم k التي يملكها النظام
أجود مستقر

سأجل $k = 7$ جاء عدد الجذور التي تقع على
السامية العنقية جذرا

~~40~~



كل خطوة في دوائر

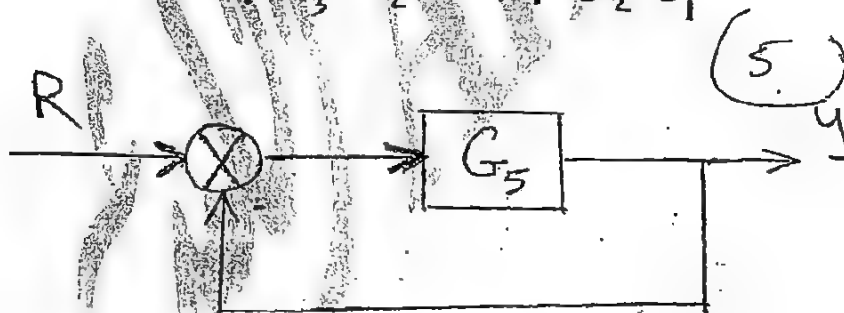


نقل $G_2 G_3$ باتجاه مساره ليدل الإشارة فيصبح المحطة كما بالشكل

$$\frac{G_2 G_3}{1 + G_2 G_3 H_2} = G_4$$

$$G_5 = \frac{G_4 \cdot G_1}{1 - \frac{H_1}{G_3} G_4 G_1} = \frac{G_2 G_3 G_1}{1 + G_2 G_3 H_2 - \frac{H_1}{G_3} G_2 G_3 G_1}$$

$$G_5 = \frac{G_2 G_3 G_1}{1 + G_2 G_3 H_2 - H_1 G_2 G_1} \quad (5)$$



$$A(s) = \frac{Y}{R} = \frac{G_5}{1 + G_5}$$

معماري و شير و درج
 تاثير الاستقرار المطلق بحال وجود تقوية مكسبة واحدة سالبة

$$A_c(s) = \frac{M(s)}{1 + M(s)} = \frac{1000(s+3)}{s(s+12)(s+50) + 1000(s+3)}$$

دراسة الاستقرار بـ بود

$$M(s) = \frac{1000 \cdot 3 \left(\frac{1}{3}s + 1\right)}{12 \cdot 50 \left(\frac{s}{12} + 1\right) \left(\frac{s}{50} + 1\right)} = \frac{5 \left(1 + s \frac{1}{3}\right)}{s \omega \left(1 + j \frac{1}{12} \omega\right) \left(1 + j \frac{1}{50} \omega\right)}$$

$$L_1(\omega) = 20 \log 5 = 14 \text{ db}$$

$$\varphi_1 = 0$$

$$L_2(\omega) = -20 \log \omega$$

$$L_3(\omega) = 20 \log \sqrt{1 + \left(\frac{\omega}{3}\right)^2}$$

$$\varphi_3(\omega) = \arctg \frac{\omega}{3}$$

$$L_4(\omega) = -20 \log \sqrt{1 + \left(\frac{\omega}{12}\right)^2}$$

$$L_4(\omega) = \begin{cases} -20 \log \frac{\omega}{12} & \frac{\omega}{12} > 1 \\ 0 & \frac{\omega}{12} < 1 \end{cases}$$

$$\omega_4 = 12 \text{ Sec}^{-1}$$

$$\varphi_4(\omega) = -\arctg \frac{\omega}{12}$$

$$L_5(\omega) = -20 \log \sqrt{1 + \left(\frac{\omega}{50}\right)^2}$$

$$\varphi_5(\omega) = -\arctg \left(\frac{\omega}{50}\right)$$

$$\omega_5 = 50 \text{ Sec}^{-1}$$

حلبة تناسـ (2)

حلبة تكاملية (2)

حلبة ذات عتبة متزايدة

$$\omega_3 = 3 \text{ Sec}^{-1}$$

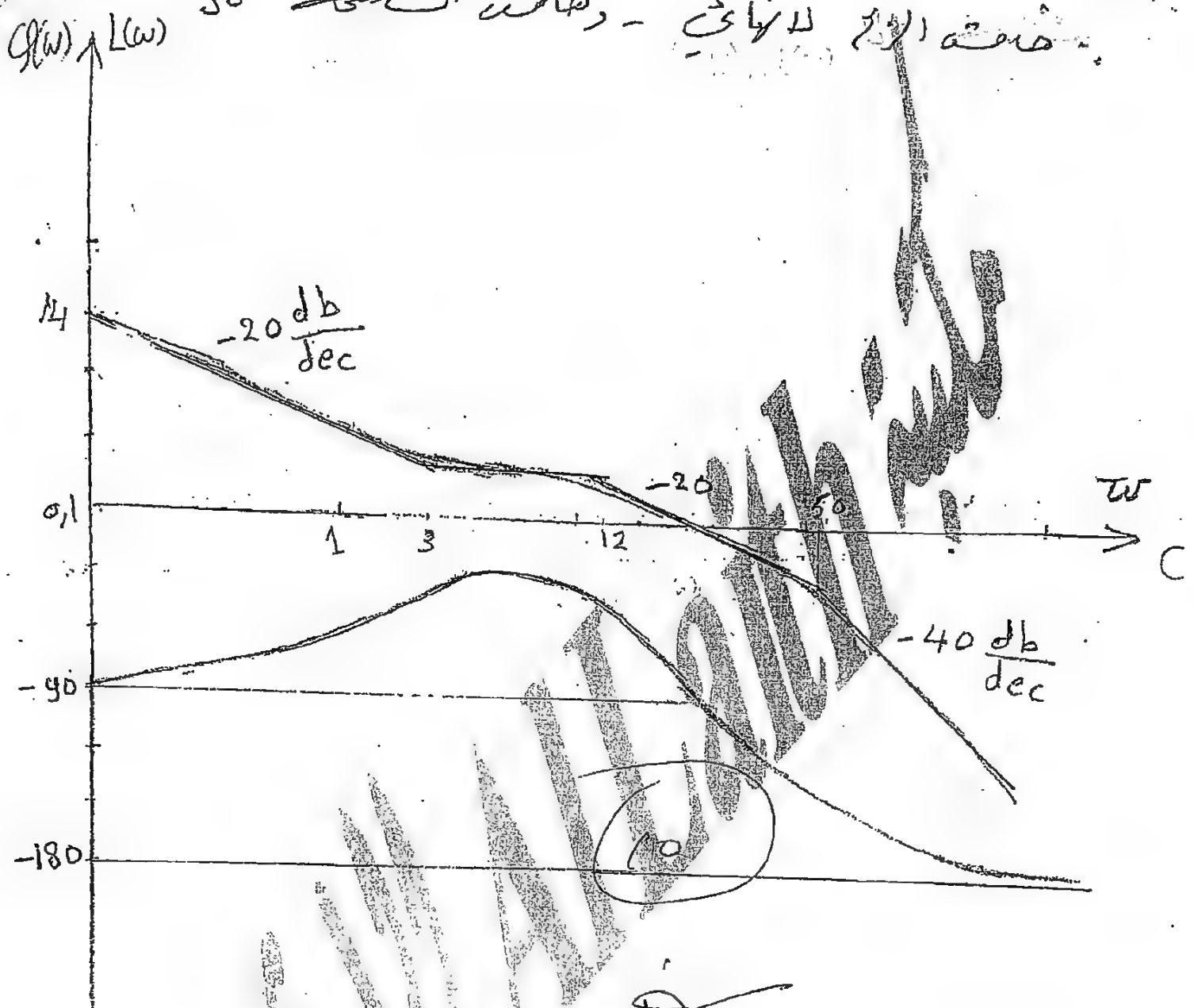
حلبة ذات عتبة متناقصـ

(2)

حلبة ذات عتبة متناقصـ (2)



يتم رسم مخطط بود للدوائر المثلجة مستوية لثمة
 ختمه الامم للنهائي - دهايت الصفحة 90



Handwritten signature and a circled '10'.



الدرجة العظمى : سبعون

امتحان الفصل الدراسي الأول ٢٠١٠ - ٢٠١١

جامعة البعث

المدة : ساعتان

مقرر التحكم الآلي الالكتروني

كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية

الاسم :

السنة الثالثة

قسم التحكم و الحواسيب

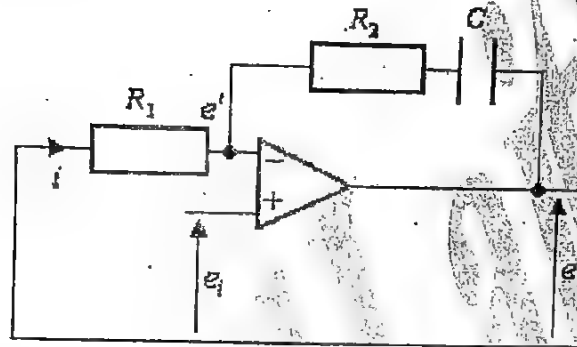
السؤال الأول : درجة (٢٥)

لدينا دائرة التضخم المبينة في الشكل الآتي :

المطلوب : - إيجاد تابع النقل لهذه الدارة ، بفرض أن :

$$R_1 = 2K[\Omega] ; R_2 = 16K[\Omega] ; C = 20.10^{-6} [farad]$$

جاءت نوع الحلقات المكونة لتابع النقل بأبسط صيغة ممكنة .

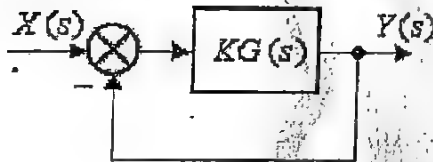


السؤال الثاني : (٢٠) درجة

عرف بشكل مختصر كلا مما يلي :

التحكم الآلي - مميزات الحلقة الخطية - الدارة المفتوحة - الامبليفاين - التاكومتر ذو التيار المستمر - لاقط المقاومة المتغير (مقسم الجهد) - اللاقط التحريضي - التابع العابر - التابع العابر النبضي - إشارة القفزة الواحدية .

السؤال الثالث : (٢٥) درجة



لدينا نظام التحكم المبين في الشكل الآتي :

حيث نتحقق في هذا النظام القيم الآتية :

ω	٠,٥	٣	٢	٣
$ G(j\omega) $	٠,٧٢	٠,٢٨	٠,٠٨	٠,٠٢
زاوية الطور	-١٣٧°	-١٦٨°	-٢١٣°	-٢٧٢°

والمطلوب : تحديد قيمة K حتى يكون احتياطي الربح للنظام مساوياً ١٢ db .

انتهت الأسئلة مع التمنيات بالتوفيق بالنجاح

محضر ٢٠١١ / ١ / ١٦

د. شفيق باصيل

د. حسان درويش



إفاق درب الهندسة

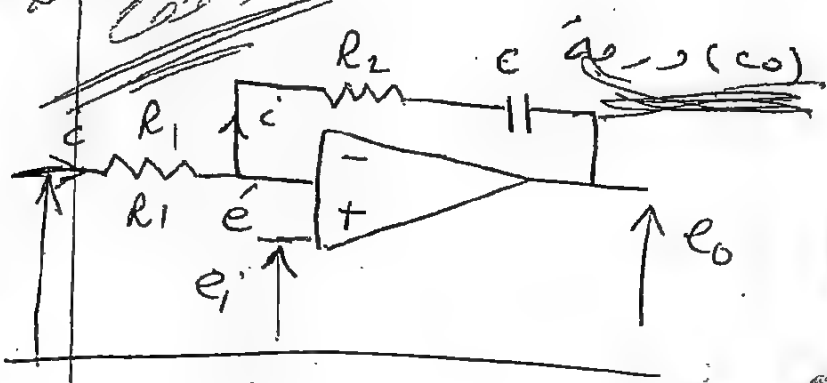
5

الالكتروني ١١

سليم نصيري مقرر التحكم الآلي

المادة الثالثة - قسم هندسة التحكم في الأنظمة
للمنصف الدراسي الأول للعام ٢٠١٠ - ٢٠١١

مدرس المقرر : د. جان درويش - د. شفيق باني
أستاذة مساعده : د. عبد الله بن غصون



مواضيع الأول :

$$Z_1 = R_1$$

ميكديسون : $Z_2 = R_2 + \frac{1}{Cs}$

5 (عند مخرج) $Z_2 = \frac{R_2 Cs + 1}{Cs} = \frac{T_2 s + 1}{Cs}$

المقدمة الأولى : $0 - e = R_1 i \Rightarrow i = -\frac{e}{R_1}$

وباعتبار $e = e_i$: $i = -\frac{e_i}{R_1}$

المقدمة الثانية :

$$e - e_o = i \cdot \frac{1 + T_2 s}{Cs}$$

$$e_i - e_o = -\frac{e_i}{R_1} \left(\frac{1 + T_2 s}{Cs} \right) = -e_i \left(\frac{1 + T_2 s}{T_1 s} \right) \Rightarrow$$

$$e_o = e_i \left(1 + \frac{1 + T_2 s}{T_1 s} \right)$$



$T_2 = R_2 C$; $T = T_1 + T_2$

(ع)

عندئذ يابسط الشكل على كسبة كساية ناه ينتقل على النموذج الآتي :

$$\frac{e_o}{e_i} = \frac{0.36s + 1}{0.04s} \quad \text{أو} \quad \frac{e_o}{e_i} = 9 + \frac{25}{s}$$

الجواب النهائي
عشر درجات - (5)

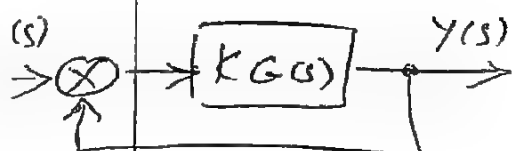
جواب السؤال الثاني : عشر درجات :

المقارنات متوازية فكل كساية يتم الآتي الميكرون عشر مقارنات كل تعريف
وصيابة

ثانية - مستقيم مستقيم يابسط

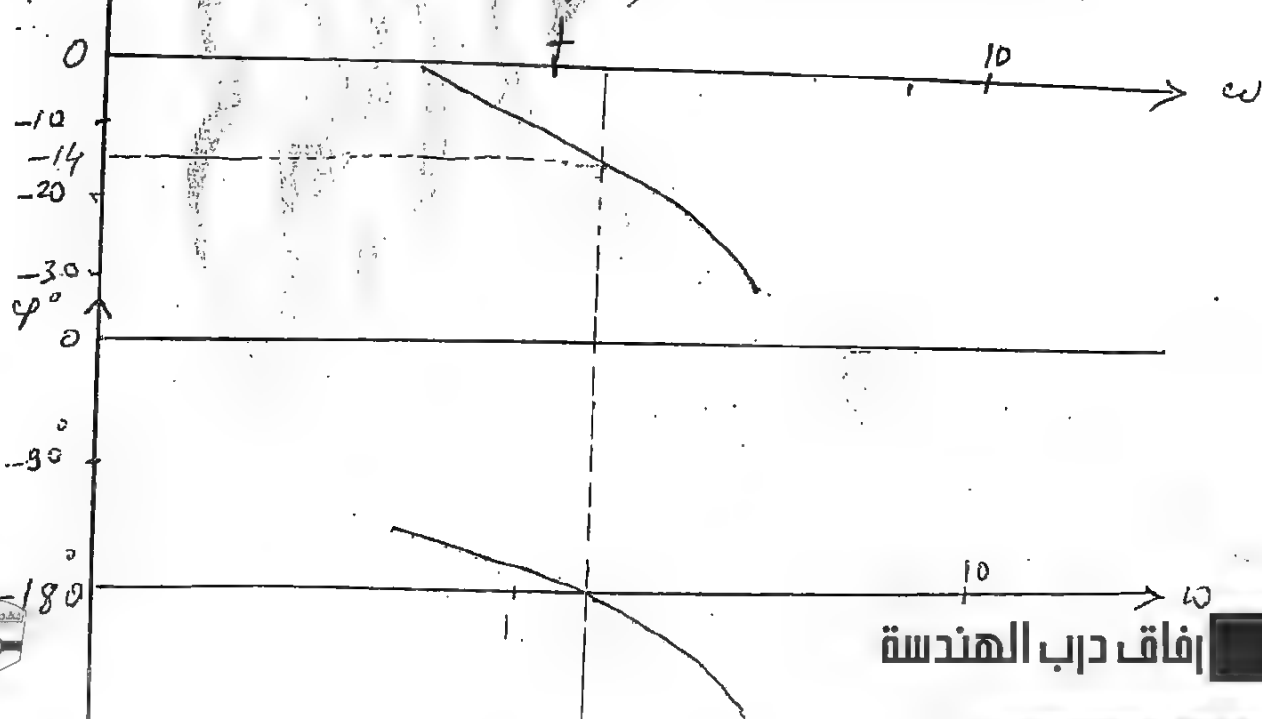
جواب السؤال الثالث : عشر درجات

معطيات النظام المبين يمكن حسابها



ω	1	2	3
$ G(j\omega) $	0.72	0.28	0.08
زاوية بطور	-13.7°	-16.8°	-21.3°

نقوم أولاً برسم مخطط بود الطول والزاوية وهذا الآتي :
(عشر درجات (10))



يُطرح سَم الرسم اعتماداً على تحويل لميزة الزدديّة الى الميزة الزدديّة
 الوحدانيّة بعد ايجاد قيم لميزة الطول $|G(\omega)|$ / $|G(\omega)|$ وضوء الطول

الناي : (مفاتيح)

ω	0,5	1	2	3
$ G(\omega) $	0,72	0,28	0,08	0,02
$ G(\omega) _{dB}$	-2,85	-11,56	-21,93	-33,979

الآن بعد الرسم لنلاحظ ان الحد في رسم الخط المقل للزاد
 (180 -) الميزة على حدود الاستقرار وابتداءً من 14dB
 وهذه الخطوة التي على لطالب من درجته (5)

الآن نذهب الى الثانية

$$20 \log K = 14 - 12 \Rightarrow 20 \log K = 2$$

$$\log K = \frac{(14-12)}{20} \Rightarrow K = \log^{-1} \frac{2}{20} = \log^{-1} (0,1)$$

(يبدأ الطالب على هذه الخطوة في درجته (5))

استنتجنا ان

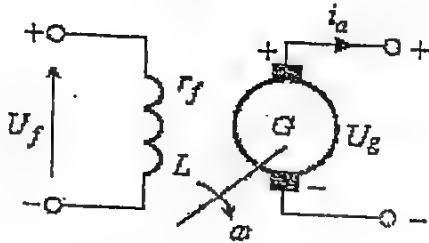
م. م. م. م. م.

م. م. م. م. م.



علم تقني مع آلي ١٠

جامعة البعث
كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية
قسم هندسة الطاقة الكهربائية
امتحان الفصل الدراسي الأول ٢٠١٠ / ٢٠١١ الدرجة العظمى : ساعتان
مقرر التحكم الآلي / ١ / المدة : ساعتان
السنة الرابعة الاسم :



السؤال الأول : (٢٠) درجة

لنكن لدينا الدارة الكهربائية المكافئة

المولدة تيار مستمر والمبينة في الشكل الآتي :

والمطلوب : استنتاج المعادلة التفاضلية المكافئة لعمل المولد على فراغ ، علماً أن سرعة المولد ثابتة، وأن رد فعل المتعرض مهمل .

السؤال الثاني : (٢٥) درجة مع الرسم

لدينا تابع النقل الآتي : $A(s) = \frac{10}{0.2s + 1}$ المطلوب : دراسة المميزات الآتية لهذا التابع :

١- المنحني القطبي ٢- التابع العابر ٣- التابع النبضي .

السؤال الثالث : (٢٥) درجة

لدينا نظام تحكم آلي ، تابع النقل لدارته المفتوحة معطى بالعلاقة الآتية :

$$H(s) = \frac{K}{(T_1 s + 1)(T_2 s + 1)(T_3 s + 1)}$$

و المطلوب : دراسة استقرار هذا النظام وفقاً لنظرية هورفيتز ، في الحالتين الآتيتين :

١- إذا كان $T_1 = T_2 = T_3$.

٢- إذا كان $T_1 = T_2 = T$ ، وأن $T_3 = \alpha T$ ، حيث : $\alpha = 0,1$.

انتهت الأسئلة مع التمنيات بالتوفيق والنجاح

محس / ٢٧ / ١ / ٢٠١١

د . شفيق باصيل

د . حسان درويش



إفاق داب الهندسة

التاريخ : 1 / 10 / 2010م

الاسم :

الرقم :

امتحان مقدر التحكم الآلي (1)

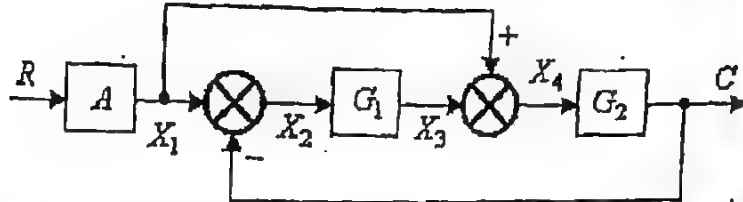
لطلاب السنة الثالثة لحكم وحاسبات

المدة : ساعتين

جامعة البعث
كلية الهندسة الكهربائية
والميكانيكية

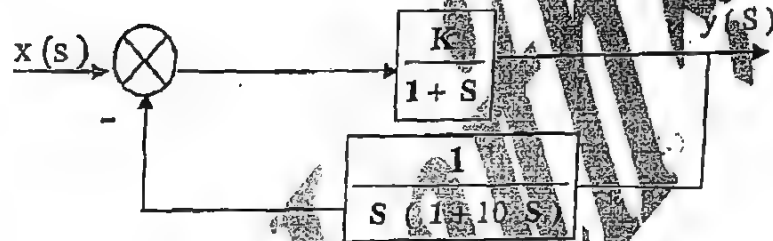
درجة (15)

س1 : أوجد تابع النقل للجملة المبينة على الشكل :



درجة (20)

س2 : أوجد قيمة ثابت التضخيم K حتى تكون الدارة المبينة بالشكل على حدود الاستقرار وذلك باستخدام نظرية ميخاليلوف .



درجة (35)

س3 : منظومة تحكم مؤلفة من الحلقات التالية :

$$A_1(s) = (s^3 + 5s^2 + 6s) \quad , \quad A_2(s) = \frac{1}{s^4 + 6s^3 + 9s^2}$$

$$A_3(s) = \frac{1}{s+1}$$

تم وصل الحلقات الثلاثة على التسلسل مع وجود تغذية عكسية واحدة سالبة :
والمطلوب : 1 - أوجد تابع الانتقال المفتوح والمغلق.

2- ادرس استقرار المنظومة حسب نظرية راوث

3 - أوجد عدد الجذور التي تقع على يمين الساحة العقدية

4 - ارسم المميزة اللوغارتمية الترددية للمطال والصفحة على الورقة النصف لوغارتمية .

5 - حدد قيمة هامش الربح وهامش الصفحة .

بالتوفيق والتجاح

د. حسان درويش

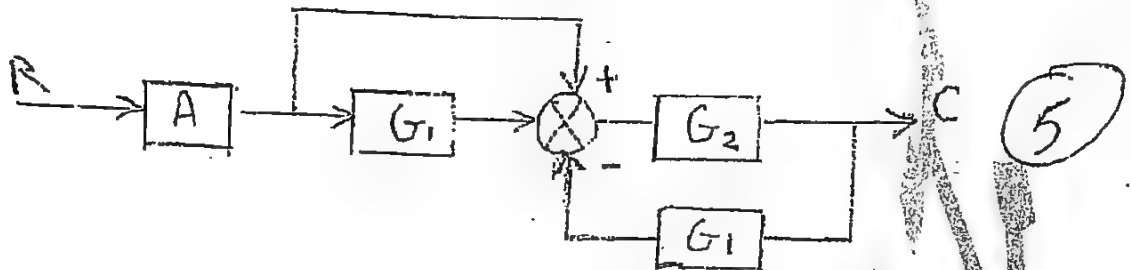
د. شفيق باصيل



نظم التحكم / دورة الأساس في التحكم الآلي (١)
 د. أحمد دويش

٢٧

نقل التابع G_1 من فضاء وحدة التحكم إلى إشارة المدخل المخطط كما بالشكل



$$G_3 = \frac{G_2}{1 + G_1 G_2} \quad ; \quad G_1 + 1 = G_4 \quad (5)$$

$$G_{eq} = A G_3 G_4 = \frac{A G_2 (G_1 + 1)}{1 + G_1 G_2} \quad (5)$$

(٤) نوجد تابع الانتقال المغلق

$$F(s) = \frac{Y(s)}{X(s)} = \frac{K s (1 + 10s)}{(1 + s) s (1 + 10s) + K} \quad (5)$$

المعادلة المميزة لتابع الانتقال المغلق

$$10s^3 + 11s^2 + s + K = 0$$

$$u(\omega) = K - 11\omega^2 \quad \text{نجد المركبات}$$

$$v(\omega) = \omega - 10\omega^3 \quad (5)$$

www.eng-emc.com جترتكور الجمل

$$u(\omega) = 0$$

$$v(\omega) = 0$$

2

إفاق داب الهندسة

$$N(w) = 0 \Rightarrow w - 10w^3 = 0$$

(الجواب)

$$w(1 - 10w^2) = 0$$

(3)

$$w = 0 \text{ وهذا ممنوع}$$

أو

$$w^2 = \frac{1}{10}$$

أو

نضع $w = \frac{1}{10}$ في المعادلة

$$-11\left(\frac{1}{10}\right) + K = 0$$

$$\Rightarrow K = \frac{11}{10} = 1.1$$

(5)

النتيجة



(٣) تابع الإنتقال المفتوح

$$A_o(s) = A_1(s) \cdot A_2(s) \cdot A_3(s) = \frac{s^3 + 5s^2 + 6s}{3(s+1)(s^2 + 6s + 9)} =$$

$$A_o(s) = \frac{s+2}{s(s+3)(s+1)}$$

تابع الانتقال المغلق

$$A_c(s) = \frac{A_o(s)}{1 + A_o(s)} = \frac{s+2}{s(s+3)(s+1) + (s+2)} = \frac{s+2}{s^3 + 4s^2 + 4s + 2} = 0$$

	1	4
	4	2
$\lambda_3 = \frac{1}{4}$	$c_{13} = 3.5$	0
$\lambda_4 = \frac{4}{3.5}$	$c_{14} = 2$	0

(8)

المحطة مستقرة لأن جميع ثوابت العدد الأول أكبر من الصفر (2)
حسب نظرية براوث

لا يوجد جذور تقع على يمين الساقطة العقدية (2)

www.eng-emc.com



$$A_o(s) = \frac{2 (1 + 0,5 s)}{3 s (0,33 s + 1) (s + 1)} = \frac{0,67 (1 + 0,5 s)}{s (0,33 s + 1) (s + 1)} \quad \text{تابع}$$

رسم مخطط بود للترس الحثاني كما في سطر الاستنتاج المختوم

$$L_1(\omega) = 20 \log 0,67 = -3,5 \text{ db} \quad \text{حزب تناهيه}$$

$$\phi_1 = 0$$

$$L_2(\omega) = -20 \log \omega, \quad \phi_2 = -\frac{\pi}{2} \quad \text{حزب تناهيه}$$

$$L_3(\omega) = -20 \log \sqrt{1 + (0,33 \omega)^2} \quad \text{حزب تناهيه}$$

$$\phi_3 = -\arctan(0,33 \omega), \quad \omega_3 = 3 \text{ rad/sec}$$

$$L_4(\omega) = -20 \log \sqrt{1 + \omega^2}$$

$$\phi_4 = -\arctan \omega, \quad \omega_4 = 1 \text{ rad/sec}$$

$$L_5(\omega) = 20 \log \sqrt{1 + (0,5 \omega)^2}$$

$$\phi_5 = \arctan(0,5 \omega), \quad \omega_5 = 2 \text{ rad/sec}$$

س مخطط بود للترس باهم قبيح

$$P_M = 64,9^\circ \text{ هامش الصافي}$$

rad/sec

4

هامش الزح لا يافي

والجمل مستقرة

44

الدرجة العظمى : سبعون

امتحان الفصل الدراسي الثاني ٢٠١٠

معة البعث

المدة : ساعتان

مقرر التحكم الآلي / ١

ية الهندسة الميكانيكية والكهربائية

الاسم :

السنة الرابعة

سم الطاقة

السؤال الأول : (30 درجة)

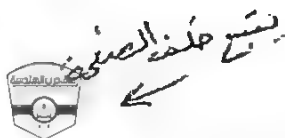
أجب على الأسئلة التالية

- 1- يعتبر نظام التحكم الآلي نظاماً " للملاحظة ، عندما :
أ- تتغير إشارة الدخل وفقاً لقانون محدد مسبقاً
ب- تتغير إشارة الدخل وفقاً لقانون غير محدد مسبقاً
ج- تتغير إشارة التشويش وفقاً لقانون محدد مسبقاً
د- تكون إشارة الخرج ثابتة دوماً
- 2- يعتبر نظام التحكم الآلي لا يستتبعياً " عند :
أ- غياب الخطأ في الحالة المستقرة و النظام غير محتو على عنصر تكاملي
ب- غياب الخطأ في الحالة المستقرة و النظام يحتوي على عنصر تكاملي
ج- وجود الخطأ في الحالة المستقرة و النظام غير محتو على عنصر تكاملي
د- وجود الخطأ في الحالة المستقرة و النظام يحتوي على عنصر تكاملي
- 3- عند دراسة نظام التحكم الآلي فإن التابع الوزني K يمثل رد فعل هذا النظام على :
أ- الإشارة الترددية
ب- الإشارة الخطية
ج- إشارة القفزة النبضية (نبضة دراك)
د- إشارة القفزة الواحدية
- 4- إشارة القفزة الواحدية عند اللحظة $t = 0$ تساوي :
أ- الصفر
ب- الواحد
ج- اللانهاية
د- غير محددة
- 5- إشارة القفزة النبضية هي :
أ- التكامل انطلاقاً من القفزة الواحدية
ب- المشتق الأول للقفزة الواحدية
ج- تحويل لابلاس من القفزة الواحدية
د- الفرق بين اشارتي قفزة واحدية
- 6- إذا طبقنا على دخل العنصر الخطي إشارة توافقية من الشكل $X_0 = \cos \omega t$ عندئذ مع نهاية الحالة العابرة منحصل عند خرجه على إشارة لها المواصفات التالية
أ- نفس التردد (ω) ولكن بمطال مختلف (A) مع انزياح بالطور (Ψ)
ب- نفس المطال ولكن بتردد مختلف (ω) مع انزياح بالطور (Ψ)
ج- نفس الانزياح بالطور ولكن بمطال مختلف (A) و بتردد مختلف (ω)
د- بمطال مختلف (A) و بتردد مختلف (ω) و بانزياح بالطور (Ψ)

7- في أي من الحلقات النموذجية البسيطة التالية ، تمتلك المميزية الطورية الترددية

القيمة $\Psi(\omega) = -\frac{3}{2} \times \pi$:

- أ- الحلقة ذات العطالة
- ب- الحلقة التفاضلية الحقيقية
- ج- الحلقة التكاملية
- د- الحلقة التناسبية



إفاق داب الهندسة

8- إذا كانت $g(t)$ إشارة الدخل و $y(t)$ إشارة المخرج

يحدد بالنسبة:

أ- $\frac{g(t)}{y(t)}$ ب- $\frac{g(t)}{g(p)}$ ج- $\frac{y(t)}{g(p)}$ د- $\frac{y(p)}{y(p)}$ ث-

الاجابة هي: د- $\frac{y(p)}{y(p)}$ لأنه يعطيك الشكل التالي:

9- تابع النقل الشكافى لنظام تحكم آلي ذات بنية عكسية سالبة يملك الشكل التالي :

$$\begin{aligned} \frac{H(p)}{1-H(p)Hoc(p)} & \text{بـ} & \frac{H(p)Hoc(p)}{1-H(p)Hoc(p)} & \text{دـ} \\ \frac{H(p)}{1+H(p)Hoc(p)} & \text{ثـ} & \frac{H(p)Hoc(p)}{1+H(p)Hoc(p)} & \text{هـ} \end{aligned}$$

مع العلم ان $Hoc(P)$ يمثل تابع النقل في دارة التغذية العكسية

10- محرك التيار المستمر ذي التبريد المستقل يمثل بحلقة ذات تابع نقل من الشكل

$$H(p) = \frac{k_d}{(T_R T_M p^2 + T_M p + 1)}$$

عندما تكون إشارة الطرج هي : أ- السرعة ، ب- المسار ، ج- العزم ، د- التيلان

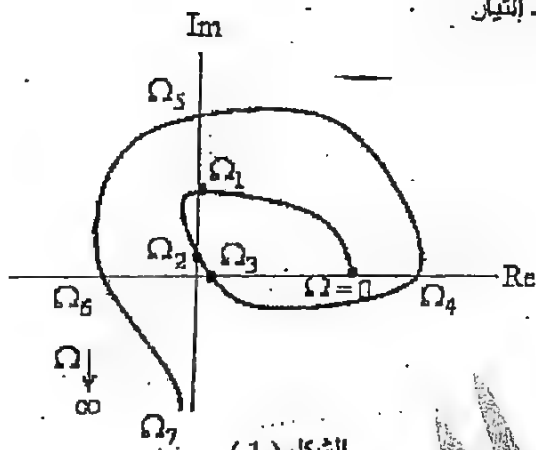
الصفحة الثانية : (20)

ليكن لدينا المنحنى المبين على الشكل (1) والمطلوب :

١- دراسة استقرار هذا النظام بالاعتماد على نظرية ميخائيلوف ،

بـ تعيين عدد الحذور الموجبة الواقعة في النصف الأيمن من المستوي

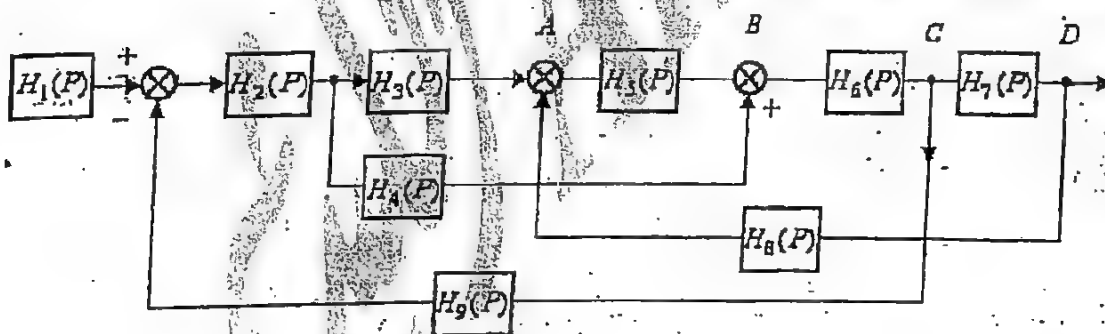
العقدى ، مع العلم أن درجة المعادلة المميزة هي $n = 7$



الشكل (1)

السؤال الثالث : (20)

اختزل المخطط الصندوقي المبين على الشكل (2) :



الشكل (2).

انتهت الأسئلة مع التمنيات بالنجاح والتوفيق

حمض / ١٢ / ١ - ٢٠٠

د. شفيق باصيل

تم تصحيح مقدر التحكم الآلي ١ / ١ / السنة الرابعة - طاقته

الفصل الدراسي الثاني ٢٠١٠

مدرس المترجم د. شفيق باهي

باب السؤال الأول : تحدث درجات لكل اجابة صحيحة وفق الآتي :

- ١- الإصقان (أ) - تقبيلات الدخلة وفقاً لطايف محدود نسبياً .
- ٢- الإصقان (ب) - تقبيلات الخطأ في الحالة المتفرقة بمجموع النظام على غير نظامي
- ٣- الإصقان (ج) - التقبيلات القفزة النصية (نقطة ديال) .
- ٤- الإصقان (د) - الواحد .
- ٥- الإصقان (هـ) - المشقة الأوت للقفزة الواحدة .
- ٦- الإصقان (أ) - تقبيلات الرد (R) وتلك بخطأ مختلف (A) بارتفاع ٢ (طوب (٤)
- ٧- الإصقان (ب) - الخلية السطحية .
- ٨- الإصقان (ج) - $\frac{y(p)}{q(p)}$
- ٩- الإصقان (د) - $\frac{H(p)}{1 + H(p)H_c(p)}$
- ١٠- الإصقان (ب) - الم

جواب السؤال الثاني : (عشرون درجة)

جواب السؤال (أ) (عشرون درجة)

انه شرط الاستقرار هو : حتى تكون الجملة الكلية مستقرة يجب ان يتحقق (n) لمحتي
ربما على التوالي وفي الاتجاه الموجب (على غرار البنية) .
نلاحظ من الشكل ان الجملة غير مستقرة وفق الشرط المذكور قبل تحليل لانه
المحتي لا يتحقق (n) ربما على التوالي (عشرون درجة) .

جواب السؤال (ب) (عشرون درجة)

ايضا عدد الجذور في النصف الأيمن

انه شرط عدد الجذور منطوقه به السلافة التالية



www.eng-cmc.com

إفاق داب الهندسة

حيث n : عدد الحزيرة المساعدة رتبة المعادلة المميزة
 m : عدد الحزيرة المتواجدة في النصف الآخر من المستوي العقدي

وفقاً لكل عدد تغيرات الزوايا:

$$\Delta \varphi(\omega) = \Delta \varphi_1 + \Delta \varphi_2 + \Delta \varphi_3 + \Delta \varphi_4 + \Delta \varphi_5 + \Delta \varphi_6 + \Delta \varphi_7$$

$$0 \rightarrow \omega \rightarrow \infty$$

$$\Delta \varphi_1 = \frac{\pi}{2} ; \Delta \varphi_2 = 0 ; \Delta \varphi_3 = -\frac{\pi}{2} \quad (\text{مستوى درجات})$$

$$\omega_1 \rightarrow \omega \rightarrow \omega_2 ; \omega_2 \rightarrow \omega \rightarrow \omega_3$$

$$\Delta \varphi_4 = 0 ; \Delta \varphi_5 = \frac{\pi}{2} ; \Delta \varphi_6 = \frac{\pi}{2} ; \Delta \varphi_7 = \frac{\pi}{2}$$

$$\omega_3 \rightarrow \omega \rightarrow \omega_4 ; \omega_4 \rightarrow \omega \rightarrow \omega_5 ; \omega_5 \rightarrow \omega \rightarrow \omega_6 ; \omega_6 \rightarrow \omega \rightarrow \omega_7$$

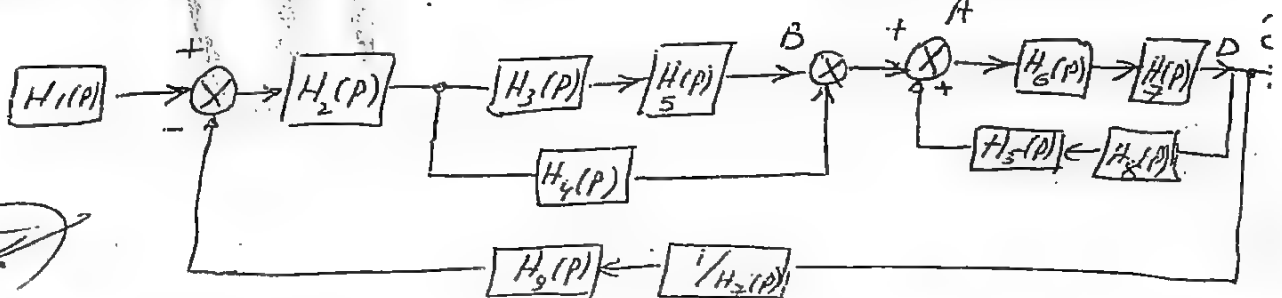
$$\Delta \varphi(\omega) = \frac{3\pi}{2} = (7 - 2m) \frac{\pi}{2} \Rightarrow$$

$$0 \rightarrow \omega \rightarrow \infty$$

$$2m = 4 \Rightarrow m = 2 \quad (\text{مستوى درجات})$$

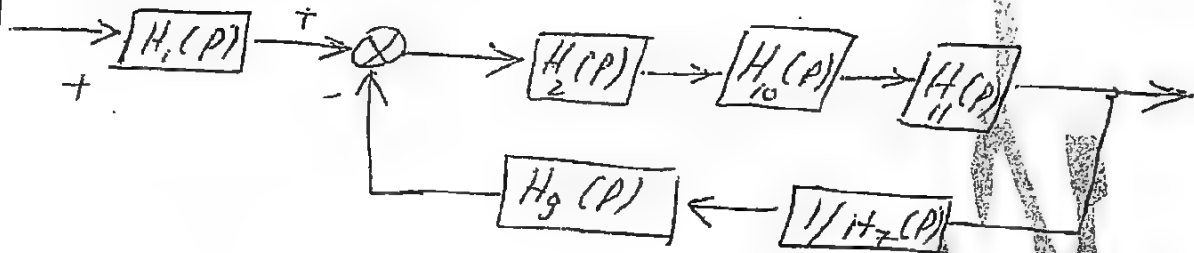
جواب السؤال الثالث: (عشرية درجة)

الحل: ننقل عقدة التجميع (A) من مدخل العنصر $H_5(p)$ إلى مخرجه أي إلى المعامل (A') ثم ننقل عقدة التفرع من مخرج العنصر $H_7(p)$ إلى مخرجه إلى نقطة C المبينة على الشكل التالي (مستوى درجات)



$$H_1(P) = \frac{H_6(P) \cdot H_7(P)}{1 - H_5(P) \cdot H_8(P) \cdot H_7(P) \cdot H_6(P)} \quad (\text{شدة درجيات})$$

عندئذ يتحول الشكل السابق إلى الشكل التالي :



$$H_{12}(P) = \frac{H_2(P) \cdot H_{10}(P) \cdot H_{11}(P)}{1 + H_2(P) \cdot H_{10}(P) \cdot H_{11}(P) \cdot H_9(P)} \quad (\text{درجيات})$$

$$H_{eq}(P) = H_1(P) \cdot H_{12}(P) \quad (\text{شدة درجيات})$$

(درجيات)

$$H_{eq}(P) = \frac{H_1(P) [H_2(P) \cdot H_{10}(P) \cdot H_{11}(P)]}{1 + H_2(P) \cdot H_{10}(P) \cdot H_{11}(P) \cdot H_9(P)} \quad (\text{شدة درجيات})$$

وبالتالي الشاخص التالي هو :

$$H_{eq}(P) = \frac{H_1(P) \cdot H_2(P) \cdot [H_3(P) \cdot H_5(P) + H_4(P)] \cdot H_6(P) \cdot H_7(P)}{1 + H_6(P) \{ [H_3(P) \cdot H_5(P) + H_4(P)] H_2(P) - H_5(P) \cdot H_2(P) \cdot H_8(P) \}}$$

(شدة درجيات)



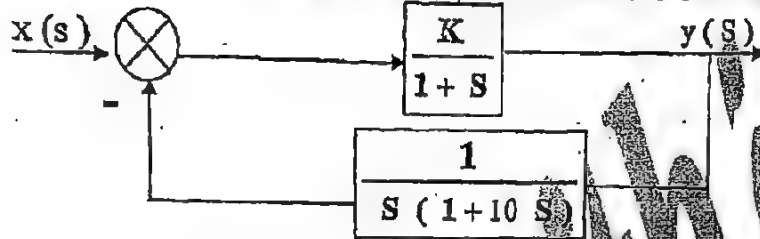
التاريخ : ٢٠١٠ / ٦ / ٦ م

الاسم :
الرقم :

امتحان مقرر التحكم الآلي (١)
لطلاب السنة الثالثة قسم التحكم
المدة : ساعتين

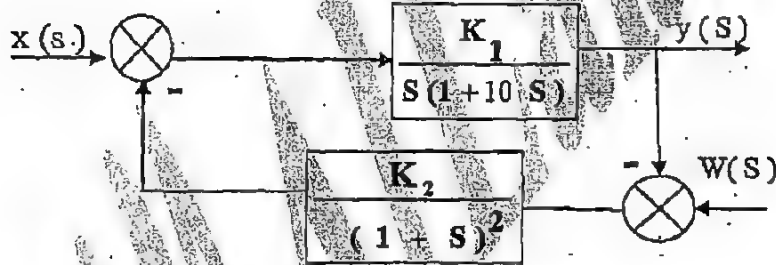
جامعة البعث
كلية الهندسة الكهربائية
والميكانيكية

- س ١ : بين أهمية المنظمات في جمل التحكم الآلي ، ثم أوجد تابع الانتقال والتابع العاين للمنظم التناسبي التكاملي مع الرسم . (١٠ درجة)
س ٢ : أوجد قيمة ثابت التضخيم K حتى تكون الدارة المبينة بالشكل على حدود الاستقرار وذلك باستخدام نظرية هورفيتز . (١٥ درجة)



(١٥) درجة

- س ٣ : لدينا الدارة المبينة بالشكل والمطلوب :
حدد قيم ثابت التضخيم حتى تبقى الدارة مستقرة من أجل
إشارة الدخل : $W(s)$ ، إشارة الخرج : $Y(s)$



(٣٠) درجة

- س ٤ : لدينا منظومة تحكم مؤلفة من الحلقات التالية :
 $A_1(s) = \frac{8}{5s+1}$ ، $A_2(s) = \frac{5}{2s+1}$ ؛ ؛ $A_3(s) = \frac{4}{0.007s+1}$
 $A_4(s) = 4(0.2s+1)$

- تم وصل الحلقات الثلاثة على التسلسل مع وجود تغذية عكسية واحدة سالبة :
والمطلوب : ١ - ارسم المخطط الصندوقي واستنتج تابع الانتقال المفتوح والمغلق
٢ - ادرس استقرار المنظومة حسب نظرية راوث
٣ - أوجد عدد الجذور التي تقع على يمين الساحة العقدية
٤ - ارسم المميرة اللوغارتمية الترددية للمطال والصفحة
٥ - حدد قيمة هامش الربح وهامش الصفحة
٥ - ارسم المميرة الترددية القطبية للحلقة $A_3(s)$

بالتوفيق والنجاح

د. حسان درويش

د. شفيق باصيل



الدرجة : سبعون

امتحان الفصل الدراسي الأول 2010/2009

جامعة البعث

المدة : ساعتان

مقرر التحكم الآلي / 1 /

كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية

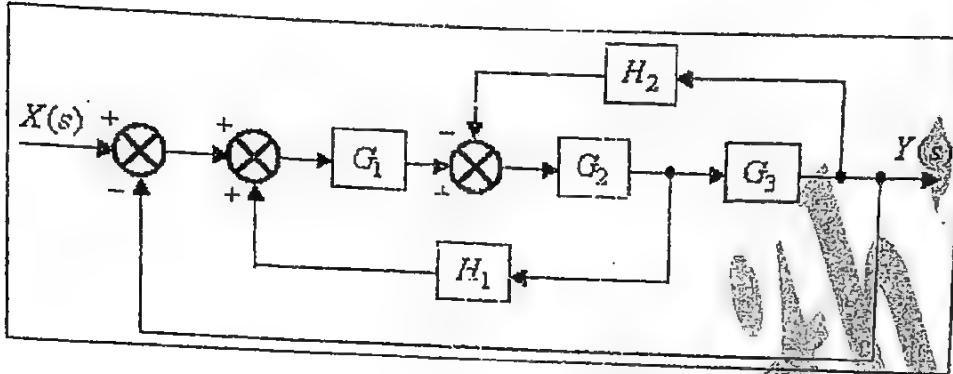
الاسم :

السنة الرابعة طاقة

قسم هندسة الطاقة الكهربائية

السؤال الأول: (20) درجة :

ليكن لدينا نظام التحكم المبين على الشكل التالي و المطلوب تبسيط هذا المخطط باستخدام قواعد الاختزال الأساسية المسموحة

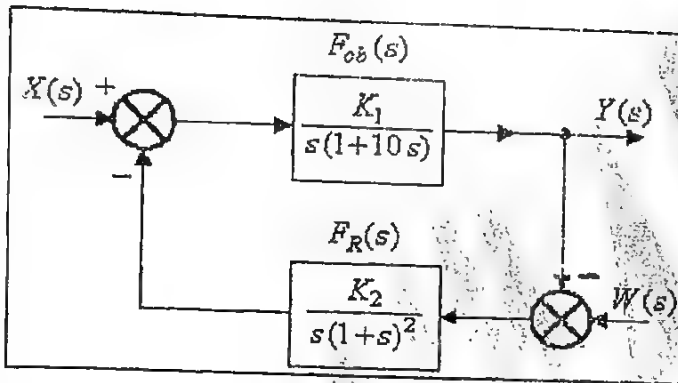


السؤال الثاني: (25) درجة

حدد قيم ثابت التصحيح للدارة K حتى تبقى الدارة مستقرة حسب نظرية هورفيتز $K1 = (3K2)$

من أجل إشارة الدخل : $W(s)$

و من أجل إشارة الخرج $Y(s)$



السؤال الثالث: (25) درجة

لدينا تابع النقل الآتي :

$$G(s) = \frac{52(5s+1)}{(s^2-4s+13)(2s+1)}$$

المطلوب :

- 1- ارسم الميزة الترددية في الإحداثيات الترددية اللوغاريتمية (مطل - صفحة) ، والمسماة مخطط بود .
- 2- تحقق من الاستقرار في الدارة المفتوحة (بالطريقة المناسبة) .
- 3- تحقق من الاستقرار في الدارة المغلقة على الميزة اللوغاريتمية .

انتهت الأسئلة

مع التمنيات بالترقي و النجاح

د. شفيق باصيل

حمص / 28 / 1 / 2010



إفاق درب الهندسة

التاريخ :
الاسم :
الرقم :

امتحان مقرر التحكم الآلي (1)
لطلاب السنة الثالثة قسم التحكم
المدة : ساعتين

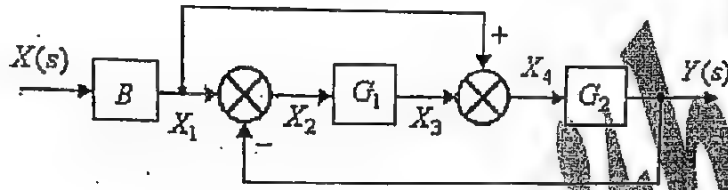
جامعة البعث
كلية الهندسة الكهربائية
والميكانيكا

(15 درجة)

س1 : أوجد تابع الانتقال للاقط المقاومة المتغيرة (مقسم الجهد)
ثم أوجد القيمة العظمى للخطأ مع الرسم

(15 درجة)

س2 : بسط المخطط الصندوقي ثم أوجد العلاقة $\frac{Y(S)}{X(S)}$



س3 : أوجد تابع الانتقال للمنظومة المعطاة بالمعادلة التفاضلية التالية : (15 درجة)
حيث : $\varphi(t)$ تمثل إشارة الدخل ، $\varphi(t)$ تمثل إشارة الخرج .

$$T_s T_m \frac{d^3 \varphi(t)}{dt^3} + T_s \frac{d^2 \varphi(t)}{dt^2} + \frac{d\varphi(t)}{dt} = K_c U(t)$$

(25 درجة)

س4 : لدينا منظومة تحكم معطاة بنابع النقل المفتوح التالي :

$$A(S) = \frac{10}{5S + 1}$$

والمطلوب : 1- أوجد تابع الانتقال المغلق للمنظومة ببساطة

2- أوجد المنحنى القطبي للمنظومة مع الرسم

3 - أوجد التابع العابر والعايز النضبي للمنظومة مع الرسم

4- ارسم المميزات اللوغارتمية الترددية للمطال والصفحة على الورقة النصف
لوغارتمية (مخطط بود)

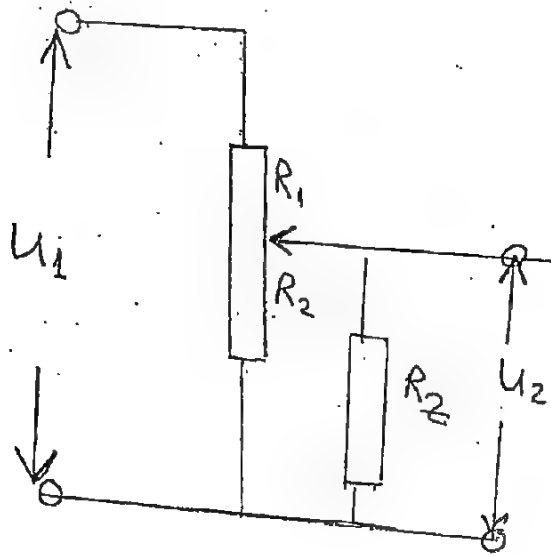
د. شفيق ياسين

د. حسان درويش

د. التوفيق والتجاح

د. شريف باسول
د. حاتم دويش

لجميع تقصير من التحكم الذاتي (1) لطلاب
السنة الثالثة قسم التحكم الكلاسيكي



1- الدارة مفتوحة عند الحيز:

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} = \frac{R_2}{R} = \alpha$$

وتابع التغير بزيادة المقاومة متناسبا

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{R_2 R_2}{R_1 R_2 + R_1 R_2 + R_2 R_2}$$

$$R_2 = R_1 + R_2 ; R_2 = \alpha R$$

$$K_2 = \frac{R_2}{R}$$

على التحيد

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{\alpha R^2 K_2}{\alpha R^2 (1 - \alpha) + K_2 R^2 (1 - \alpha) + \alpha R^2 K_2}$$

(5)

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{K_2 \alpha}{K_2 + \alpha(1 - \alpha)}$$

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{K_2 \alpha}{K_2} = \alpha$$

وباعتبار K_2 كبيراً جداً نقدر العلاقة

$$\delta = \frac{U_2}{U_1} - \alpha \Rightarrow \delta = \frac{-\alpha^2(1 - \alpha)}{K_2 + \alpha(1 - \alpha)}$$

(5)

$$\frac{d\delta}{d\alpha} = \frac{\alpha(3\alpha - 2)}{K_2} = 0 \Rightarrow \alpha = 0$$

$$\alpha = \frac{2}{3}$$

$$S_{max} = 0.15 \quad K_2 = 1 \quad \alpha = \frac{2}{3}$$

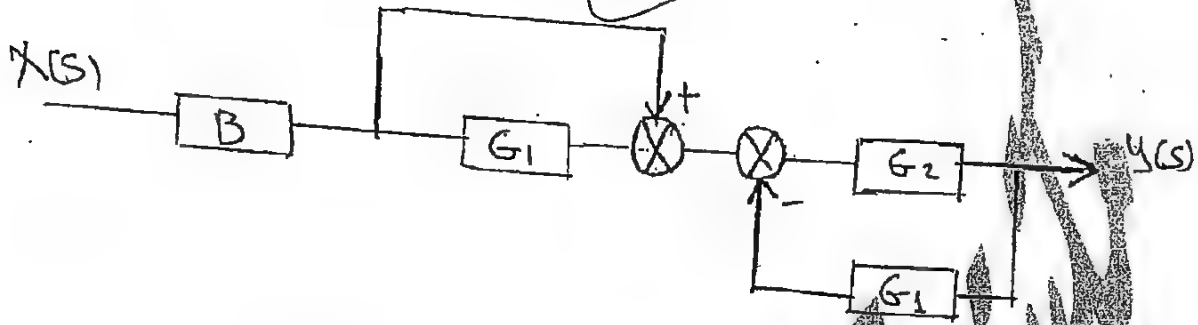
(5)

Signature

Signature



٥٧
 (٥) نقول تاسع النقل G_1 من خلال عقدة الجمع الأولى باتجاه
 معاكس لتيار الإشارة \rightarrow (س) كما بالشكل .



$$G(s) = \frac{Y(s)}{X(s)} = B(1 + G_1) \cdot \frac{G_2}{1 + G_1 G_2}$$

$$G(s) = \frac{B G_2 (1 + G_1)}{1 + G_1 G_2} \quad (5)$$

١٢٣ نأخذ تحويل لابلاس للحرف المعادلة التفاضلية

$$(T_a T_m s^3 + T_m s^2 + s) \varphi(s) = K_d U(s)$$

ونأخذ الانتقال يكون:

$$A(s) = \frac{\varphi(s)}{U(s)} = \frac{K_d}{T_a T_m s^3 + T_m s^2 + s}$$

$$A(s) = \frac{K_d}{s (T_a T_m s^2 + T_m s + 1)}$$

المحقات المكونة لنأخذ الانتقال هي:

١- حصة ثابتية K_d

٢- حصة تكاملية $\frac{1}{s}$

٣- حصة ذات علامة موجبة - الدرجة الثانية

$$T_a T_m s^2 + T_m s + 1$$

٥- تابع الانتقال المعدل للمنظومة

$$A_c(s) = \frac{A_0(s)}{1 + A_0(s)} = \frac{10}{5s + 11}$$

(5)

- المنحني القطبي للتابع

$$A(s) = \frac{10}{5s + 1}$$

$$A(s) = \frac{10(1 - 5\delta\omega)}{(5\omega)^2 + 1} = \frac{10}{(5\omega)^2 + 1} - \delta \frac{50\omega}{(5\omega)^2 + 1}$$

$$\omega = 0 \Rightarrow u(\omega) = 10$$

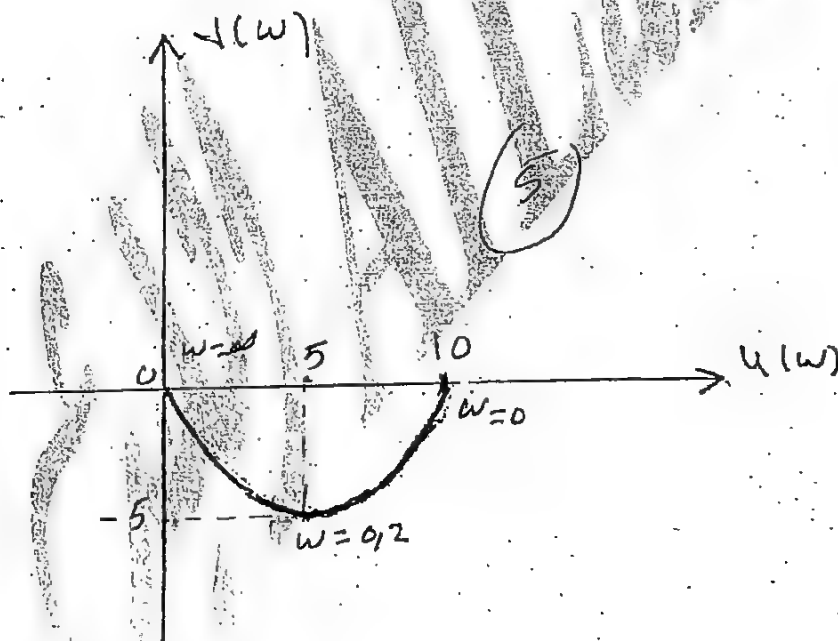
$$v(\omega) = 0$$

$$\omega = \infty \Rightarrow u(\omega) = 0$$

$$v(\omega) = 0$$

$$\omega = 0,2 \Rightarrow u(\omega) = 5$$

$$v(\omega) = -5$$



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



$$H(s) = A(s) \cdot \frac{1}{s} = \frac{1}{s} \cdot \frac{10}{5s+1}$$

نتابع العابر

$$\frac{10}{s(5s+1)} = \frac{A}{s} + \frac{B}{5s+1}$$

$$A = 10, B = -50$$

$$h(t) = \mathcal{L}^{-1}[H(s)] = \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{10}{s}\right] - \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{50}{5s+1}\right]$$

$$h(t) = 10 - 10 e^{-0,2t}$$



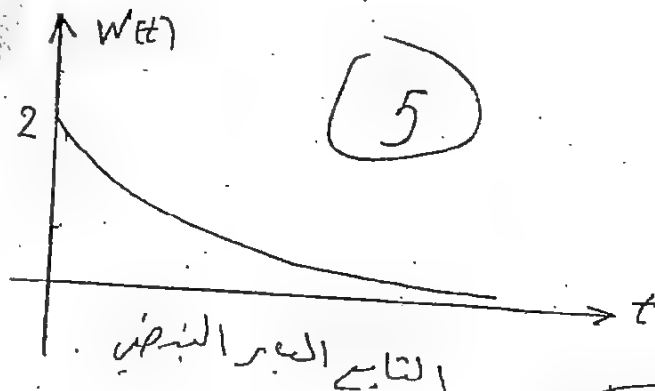
$$W(s) = \frac{10}{5s+1} = \frac{10}{5} \left(\frac{1}{s + \frac{1}{5}} \right)$$

نتابع العابر البسيط

$$w(t) = \mathcal{L}^{-1}[W(s)] = 2 e^{-0,2t}$$

$$t=0 \Rightarrow w(t) = 2$$

$$t=\infty \Rightarrow w(t) = 0$$



$$A(s) = \frac{10}{5s + 1}$$

تابع
G

$$L_1(\omega) = 20 \log 10 = 20 \text{ db}$$

مستقيمة

$$\phi_1(\omega) = 0$$

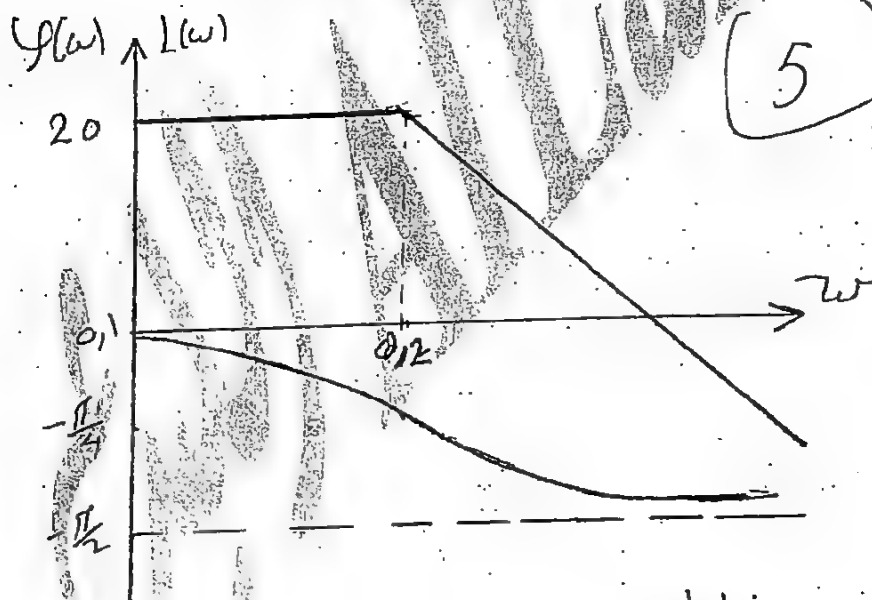
مستويات كسالة صلبة

$$L_2(\omega) = -20 \log \sqrt{1 + (5\omega)^2}$$

$$L_2(\omega) = \begin{cases} -20 \log 5\omega & ; 5\omega > 1 \\ 0 & ; 5\omega < 1 \end{cases}$$

$$\omega_2 = \frac{1}{5} = 0,2 \text{ sec}$$

$$\phi_2 = -\arctan 5\omega$$



خط بود

Handwritten signature

Handwritten signature



١٦١
ص

التاريخ: ٢٥ / ٦ / ٢٠١٩ م
الاسم :
الرقم :

امتحان مقرر التحكم الآلي (١)
السنة الثالثة قسم التحكم والحاسوب
المدة : ساعتين

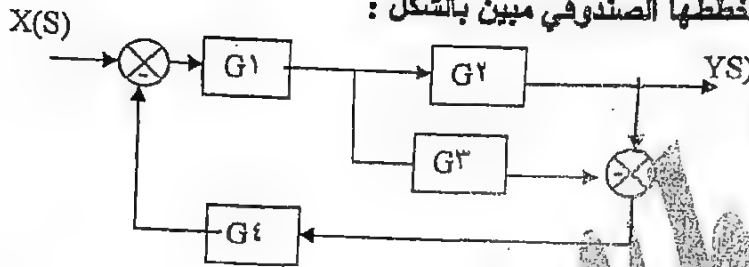
جامعة البعث
كلية الهندسة الكهربائية
والميكانيكية

درجة (١٠)

س ١ : ارسم المخطط الصندوقي لدارة تحكم بدرجة حرارة مفاعل ، مع تحديد كميات التحكم الأساسية لعملية التحكم .

درجة (١٥)

س ٢ : دارة تحكمية مخططها الصندوقي مبين بالشكل :



حيث :

$$G1(S) = 3S ; G2(S) = \frac{1}{S} ; G3(S) = \frac{1+S}{2} ; G4(S) = 5$$

والمطلوب : ١- أوجد التابع التحويلي $Y(S) / X(S)$
٢- ادرس استقرار الدارة السابقة .

درجة (١٥)

س ٣ : لدينا جملة تحكم معطاة بتابع الانتقال $G_0(S)$ تم ربطها بمنظم على التسلسل تابعه $G_r(S) = K_r$

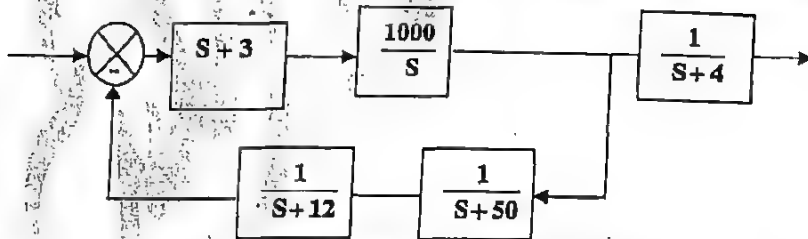
والمطلوب : ١- حدد قيمة ثابت التكبير للمنظم K_r حتى تكون الجملة على حدود الاستقرار وفق نظرية ميخائيلوف .

حيث :

$$G_0(S) = \frac{0.5}{S(1+0.5S)(1+0.1S)}$$

درجة (٣٠)

س ٤ : لدينا المخطط الصندوقي كما بالشكل :



والمطلوب : ١- إيجاد تابع الانتقال المفتوح والمغلق لهذه الجملة .

٢- ادرس مميزات الحلقة $\frac{1}{S+50}$

٣- ادرس استقرار الجملة بالاعتماد على مخطط بود ثم أوجد هامش الربح وهامش الصفحة .

بالتوفيق والتجاح

د. حسان درويش

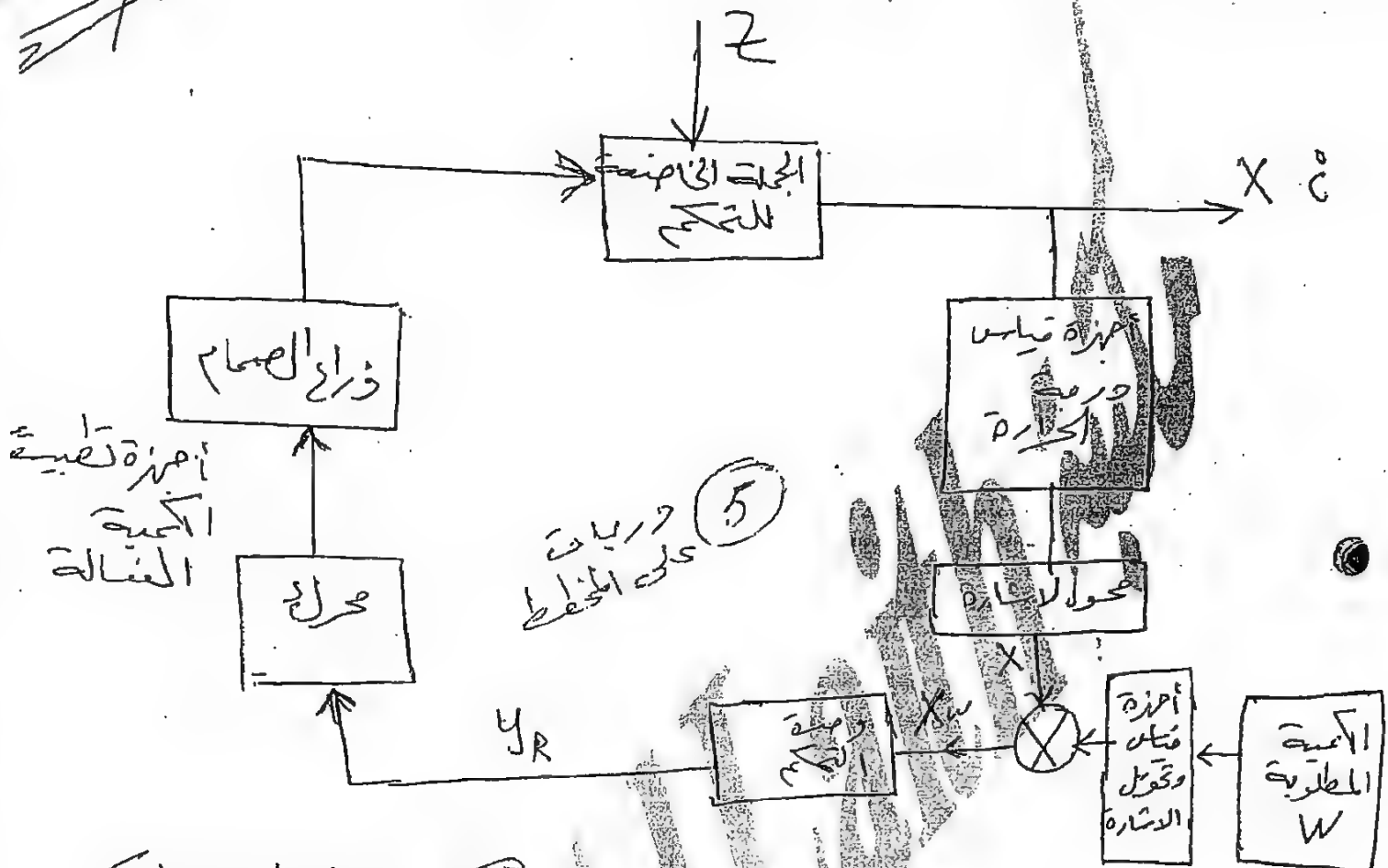
د. شفيق باصيل



إفاق داب الهندسة

بسم الله الرحمن الرحيم
 لطلاب السنة الثالثة قسم التحكم والحاسب

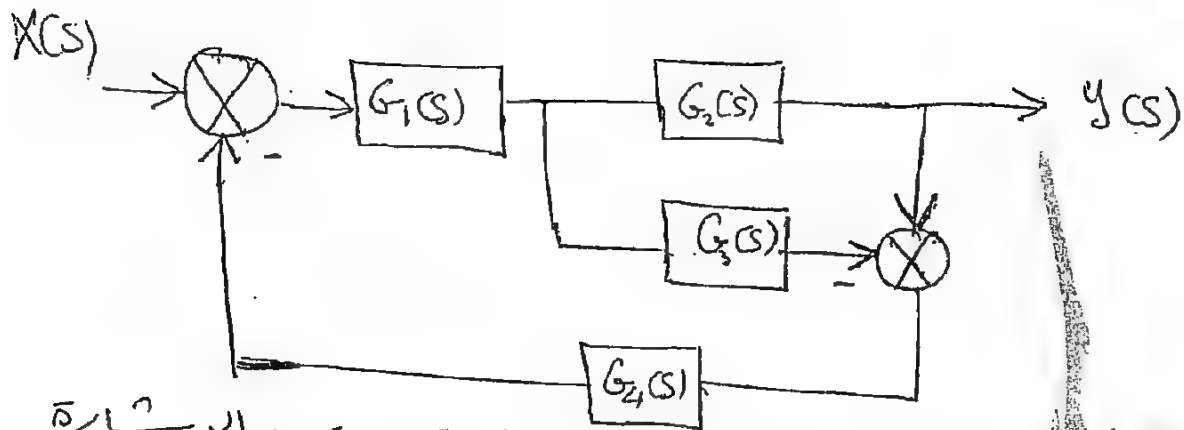
المخطط الصوري للتحكم بدرجة حرارة صناع



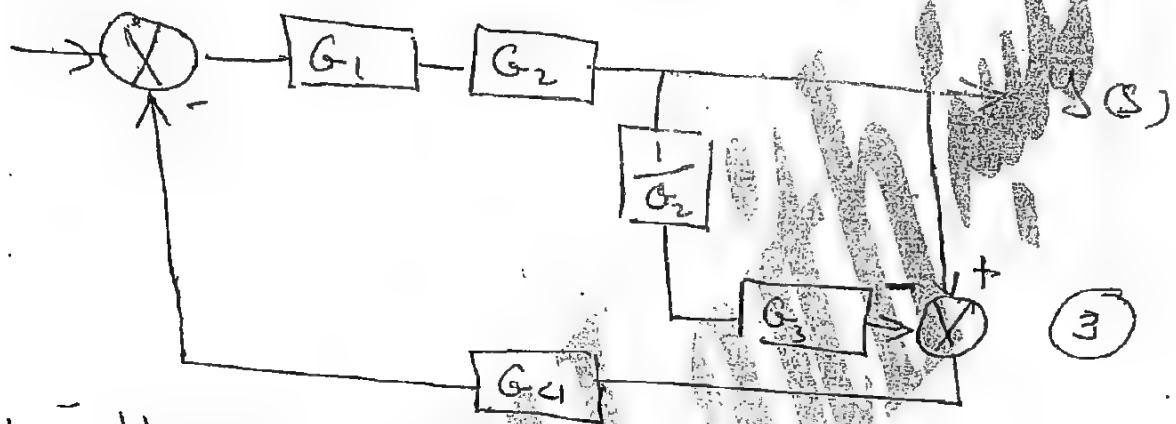
المجتمعة الى وحدة للتحكم المعامل (5) درجة حرارة للمركبة
 الإشارة الى وحدة للتحكم : درجة حرارة المعامل X
 الإشارة المطلوبة W : درجة الحرارة اللازمة للاستخدام المتبادل
 الحرارة الختلاف X_w (كمية الانخفاض)

$$X_w = X - W$$

 كمية التناقل Y وهي خرج وحدة التحكم
 حيث تطبق على أجهزة تقوية الإشارة المعصاة للتأثير
 على المجمعة وجعل الإشارة الى وحدة للتحكم أقرب
 ما يمكن من الإشارة المطلوبة
 الخوارج الخارجية Z : وتعتبر بدرجة حرارة المداد الداخلة
 بعملة التناقل والخارجية من التناقل وكذلك
 في تفتت المداد الداخلة والخارجية من التناقل



نقل G_2 من خلال نقطة التفرع 1 ليكنه حيد الإشارة



نقل G_4 على التفرع 2 $(1 - \frac{G_3}{G_2})$

$$\frac{Y(s)}{X(s)} = \frac{G_1 G_2}{1 + G_1 G_4 (G_2 - G_3)}$$

$$\frac{Y(s)}{X(s)} = \frac{3}{16 - 7,5 s^2 - 7,5 s} \quad (5)$$

المعادلة المميزة لها قيمتين حقيقيتين

$$-7,5 s^2 - 7,5 s + 16 = 0 \quad (3)$$

جذور المعادلة

$$a_2 = -7,5$$

$$a_1 = -7,5$$

نظام الحلقة مذبذب

جدد تابع الاستجابة المنقطة بوجود تذبذبة عكسية واحدة سالبة

$$G_L(s) = \frac{G_o(s)}{1 + G_o(s)} = \frac{0,5 K_r}{s(1 + 0,5s)(0,1s + 1) + 0,5 K_r}$$

$$0,05s^3 + 0,6s^2 + s + 0,5 K_r = 0 \quad \text{المعادلة المميزة} \quad (5)$$

$$s^3 + 12s^2 + 20s + 10 K_r = 0$$

$$u(\omega) = 10 K_r - 12\omega^2$$

$$v(\omega) = 20\omega - \omega^3 = \omega(20 - \omega^2)$$

منه درجته على طرفي التردد

$$\begin{cases} u(\omega) = 0 \\ v(\omega) = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 10 K_r = 12\omega^2 \\ \omega^2 = 20 \end{cases}$$

$$K_r = 24$$

وهو المطلوب

انتقال المفتوح

$$W_0(s) = \frac{1000(s+3)}{s(s+12)(s+50)}$$

(2)

$$W_2(s) = \frac{1000(s+3)(s+12)(s+50)}{(s+4)s(s+12)(s+50) + 1000(s+3)(s+4)}$$

(2)

رسم ضابط بود لناسج الانتقال المفتوح

$$G_0(s) = \frac{1000(s+3)}{s(s+12)(s+50)} = \frac{5(1+0,33s)}{s(1+0,08s)(1+0,02s)}$$

$$L_1 = 20 \log 5 = 14 \text{ db}, \quad \varphi_1 = 0$$

$$L_2 = 20 \log \sqrt{1 + (0,33\omega)^2} \quad \text{دائرة رامة} \quad \varphi_2 = \tan^{-1}(0,33\omega)$$

$$\omega_2 = 3$$

$$L_3(\omega) = -20 \log \sqrt{1 + (0,08\omega)^2} \quad \text{مكتة ذات عكالة متباطئة}$$

$$\omega_3 = 12$$

$$\varphi_3 = -\tan^{-1}(0,08\omega)$$

$$L_4(\omega) = -20 \log \sqrt{1 + (0,02\omega)^2} \quad \text{مكتة ذات عكالة متباطئة}$$

$$\omega_4 = 50$$

$$\varphi_4 = -\tan^{-1}(0,02\omega)$$

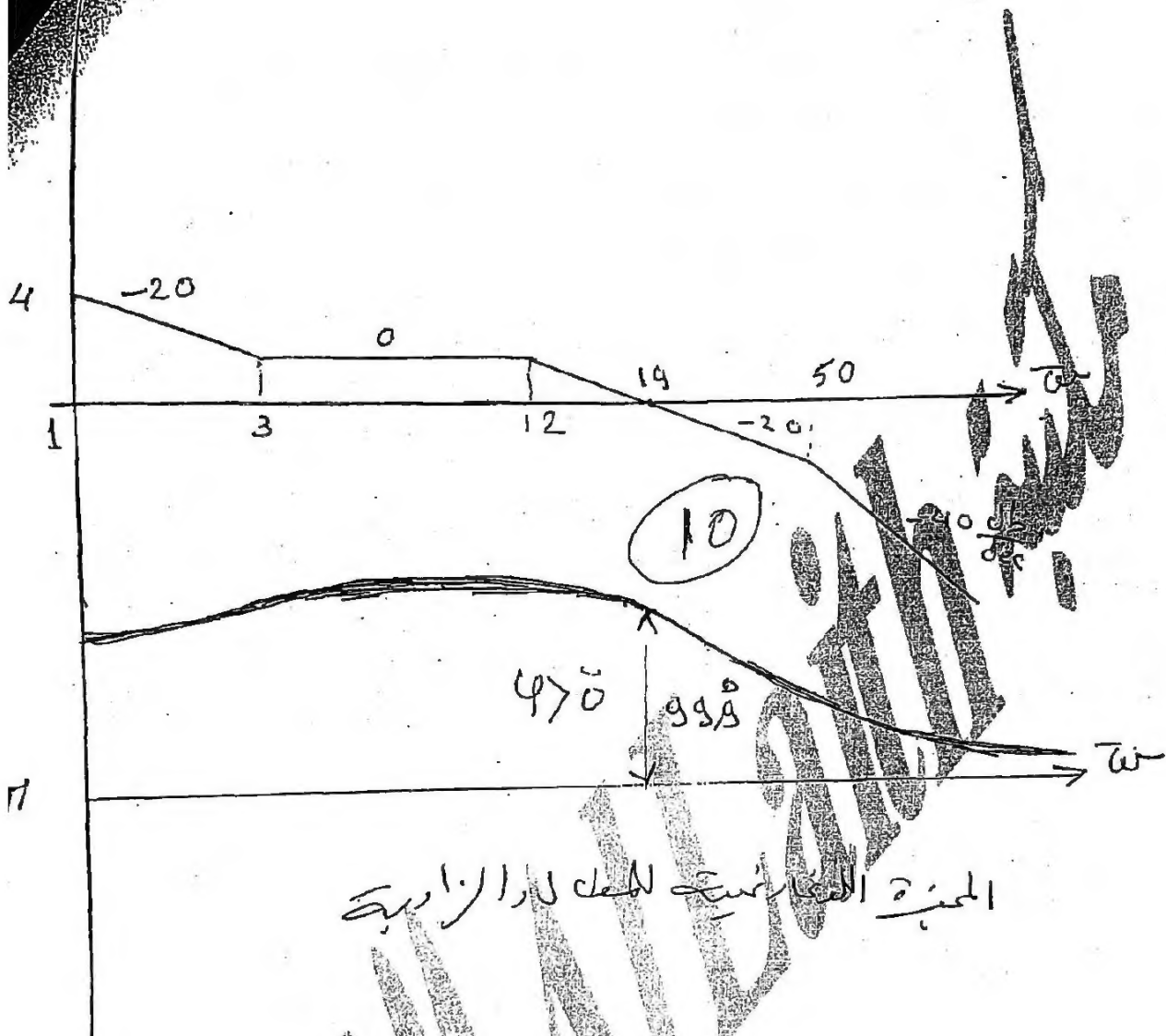
$$L_5(\omega) = -20 \log \omega \quad \varphi_5 = -90 \quad \text{مكتة تكاملية}$$

$$\sum \varphi = \tan^{-1}(0,33\omega) - \tan^{-1}(0,08\omega) - \tan^{-1}(0,02\omega) - 90 \quad (1)$$

الجملة مقترنة لاسر هانت الربر لاسخاني
وهانت الصغنة (90,0)

(2)





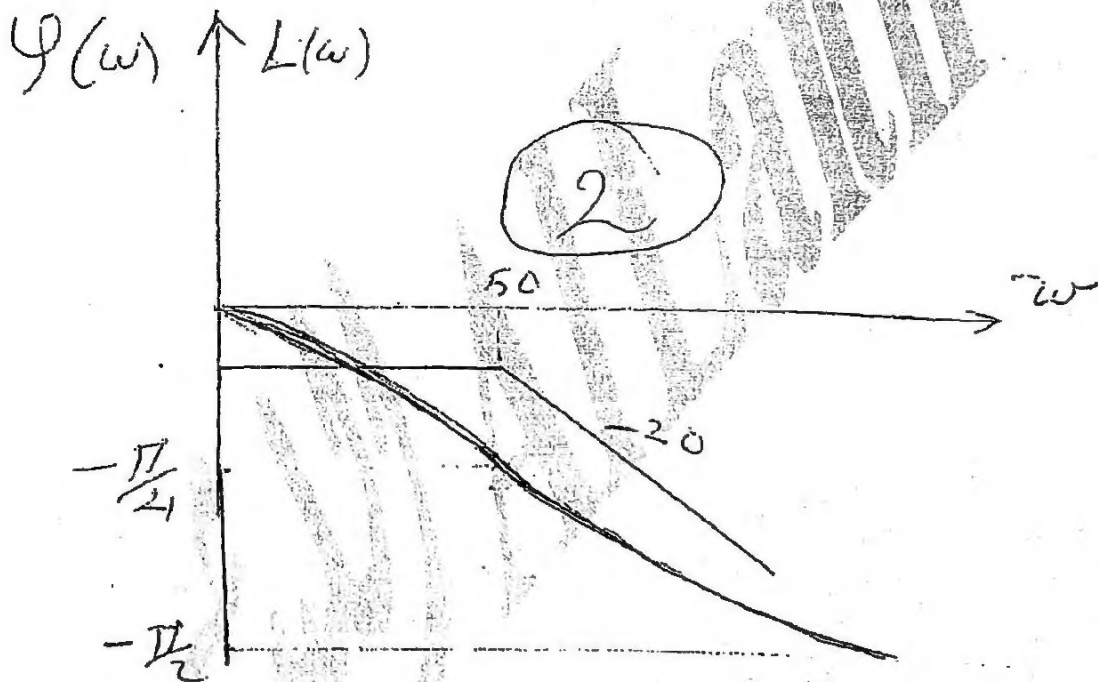
نقطة التعويض الترددية

$$\frac{1}{s+50} = \frac{0,02}{0,02s+1}$$

$$L_1 = 20 \log 0,02 = -33,9 \text{ db}$$

$$L_2 = -20 \log \sqrt{1 + (0,02\omega)^2}$$

$$\phi_2 = -\tan^{-1} (0,02\omega)$$



[Handwritten signature]

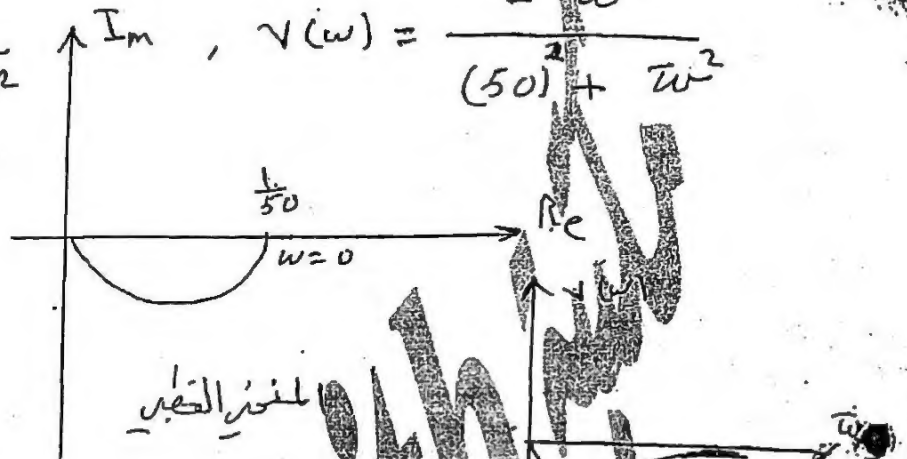
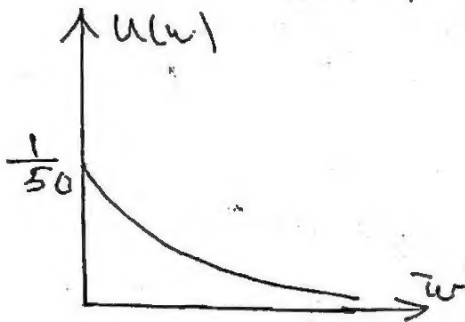
تابع ح

المرتب

$$|A(\omega)| = \frac{1}{\sqrt{(50)^2 + \omega^2}}$$

(2)

$$u(\omega) = \frac{50}{(50)^2 + \omega^2}, \quad v(\omega) = \frac{-\omega}{(50)^2 + \omega^2}$$



المرتب الحقيقية التردد

$$H(s) = \frac{A(s)}{s} = \frac{1}{s(s+50)} = \frac{A}{s} + \frac{B}{s+50}$$

$$A = \frac{1}{50}$$

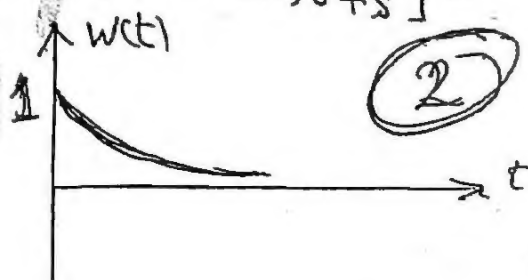
$$B = -\frac{1}{50}$$

$$h(t) = \mathcal{L}^{-1}[H(s)] = \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{\frac{1}{50}}{s} - \frac{\frac{1}{50}}{s+50}\right] = 0,02[1 - e^{-50t}]$$



(2)

$$w(s) = \frac{1}{50+s} \Rightarrow w(t) = \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{1}{50+s}\right] = e^{-50t}$$



(2)

تابع العابر الزمن